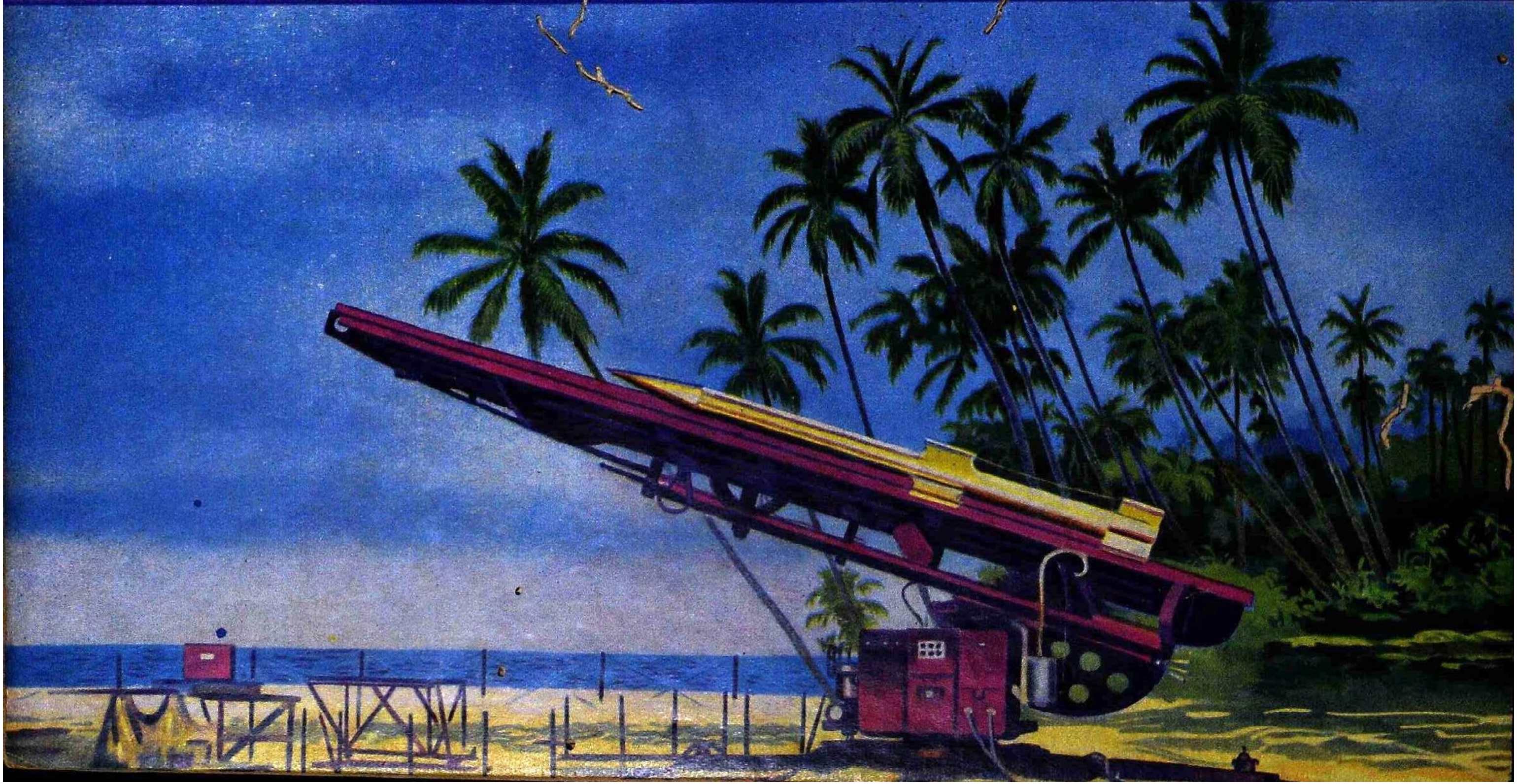
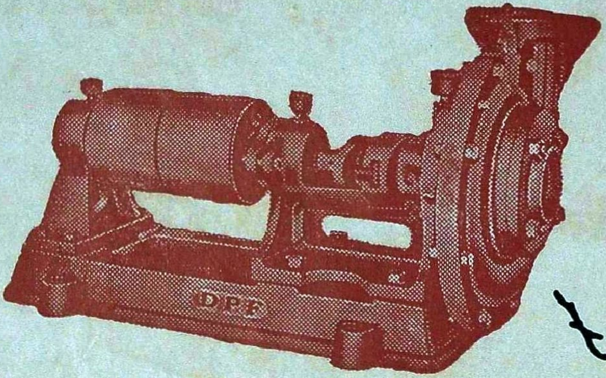
கலைக்கதிர்

மே - 1968



DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில் முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-18.

போன்: 22419 — தபால் பெட்டி: 1327 — தந்தி: ''மோட்டார் பம்பு''

ஸ்ரீ குமரன் மில்ஸ்

லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ■ கோயமுத்தூர்-4

■

இயங்கும் கதிர்கள் : 26,580

■

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

○	40s (Nf. 33.9)	இந்தியன்
○	44s (Nf. 37.2)	,,
○	50s (Nf. 42.4)	,,
○	60s (Nf. 50.8)	,,
○	80s (Nf. 67.8)	அந்நியப் பஞ்சு

ஷி நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

■

Managing Agents:

Messrs PSG VENKATASWAMY NAIDU & CO.

தந்தி: 'குமரன்' ● டெலிபோன்: மில்ஸ்: 23296 ● ஆபீஸ்: 22933

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

卐

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

卐

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

卐

Spindles: 12,312

卐

Manufacturers of:
Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

卐

A Leading House in the Line in South India

கலைக்கதிர்

மலர் 20 மே - 1968 இதழ் 5

தும்பாவில் நிகழ்வதென்ன? 2
திரு. ஆர். இராமசாமி

கச்சத் தீவுப் பூசல் 9
திரு. கோ. கலியமூர்த்தி

மொழியொலி 12
திரு. க. முருகையன்

தமிழ் எண்களின் உருவ விளக்கம் 17
திரு. ம. ரா. பாலகணபதி

காலந்தோறும் தமிழ் 22
டாக்டர். மு. வரதராசன்

பசிப்பிணி மருத்துவம் 29
திரு. ந. முத்துக்குமாரசாமி

காந்தியடிகள் கடிதம் 32
'நஜன்'

இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் 33
'சம்பு'

அறிவியல் விந்தைகள் 37

நற்றிணை இன்பம் 41
டாக்டர். தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

கல்வியில் புறக்கணிக்கப்பட்ட பகுதி 45
திரு. எஸ். சீனிவாசன்

பொது அறிவுப் புதிர் 54

கற்பென்னும் தீபம் 57
திரு. டி. கே. டி. துரைராசன்

அறிவியல் மேதைகள் 63
திரு. ஆர். சுப்பையன்

வெள்ளியின் புதிர்நிலைத் தெளிவு 68
திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், திரு. ஜி. எஸ். பாலகிருஷ்ணன்

தொழில் துணுக்குகள் 70
திரு. அ. இராம்கோபால்

நூல் அரங்கு, செய்திகள் 72

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துக்கட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

தும்பாவில் நிகழ்வதென்ன?

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம்.எஸ்சி.

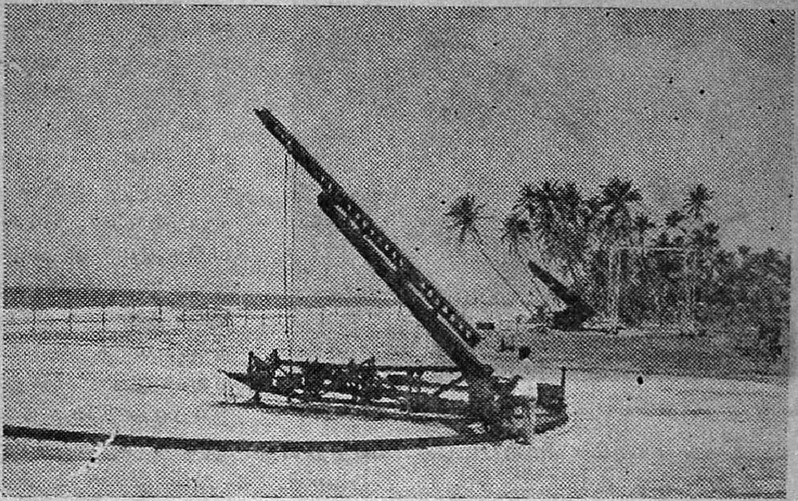
முன்னர், அறிவியல் ஆய்வுக் கருவிகள் அமைக்கப்பட்ட பலூன்களில் ஹைட்ரஜன் போன்ற இலேசான வாயுக்களை அடைத்து விண்ணில் பறக்கவிட்டுக் காற்று மண்டல ஆய்வுகள் நடத்தப் பட்டன. ஆனால் இத்தகைய பலூன்களைக் கொண்டு காற்று மண்டலத்தைப் பற்றிய உண்மைகள் அனைத்தையும் ஆய்ந்தறிய முடியாது; அதோடு இவைகளைக் கொண்டு சுமார் 30 கி. மீட்டர் உயரம் வரையில்தான் ஆய்வுகள் நடத்த முடியும். தற்காலத்தில் அமெரிக்கா, இரஷ்யா ஆகிய நாடுகள் விண்ணில் ஏவி வரும் வானவெளிக் கப்பல்கள் சுமார் 200 கி. மீட்டர் உயரத்திற்கு அப்பால்தான் செயல்பட முடியும். அதனால் இந்த 30 கி. மீட்டருக்கும் 200 கி. மீட்டருக்கும் இடைப்பட்ட காற்றுமண்டலம், விடப்பட்ட வெளியாகவே இருந்து வந்தது. இந்தக் குறையை நீக்கி வானியல் துறை அறிவு வளர்ச்சிக்கு உதவும் பொருட்டு 1962-ஆம் ஆண்டு இந்தியா இத்துறையில் கருத்துச் செலுத்தத் தொடங்கியது. இந்த முயற்சியின் முதற்படியாக விண்வெளி ஆய்வுத் துறையில் சீரிய ஆய்வுகள் நடத்தப் பெறுவதற்கான திட்டங்களை வகுக்க, நமது அணுச் சக்தித் துறையில், ''இந்திய தேசிய விண்வெளி ஆய்வுக் கழகம்'' (Indian National Committee for Space Research–Incospar) என்ற ஒரு குழு அமைக்கப்பட்டது.

30 கி. மீட்டருக்கும் 200 கி. மீட்டருக்கும் இடைப்பட்ட பரந்த வெளி ஆய்வுகளை ஏவுகணைகளின் (Sounding rockets) துணைக் கொண்டுதான் சிறப்பாக நிறைவேற்ற முடியும் என்னும் அடிப்படையில் இக் குழு தனது திட்டத்தை உருவாக்கியது. இத்தகைய எவுகணைகள் உலகில் முன்னரே பயன்படுத்தப்பட்டிருந்தாலும் அவை இங்கும் அங்குமாகக் காற்றுமண்டலத்தின் சில பகுதிகளை மட்டும் ஆய்ந்தனவே தவிர, காற்று மண்டலம் முழுவதையும் செவ்வனே ஆராயவில்லை. அத்தகைய ஏவுகணைகளின் ஆய்வுக்கு உட்படாத பகுதிகளில் பூமத்தியரேகைப் பகுதி மிகவும் முக்கியமான தாகும். இப் பகுதியினைப் பற்றிய உண்மைகள் வானிலை, காற்றுமண்டல அறிவுத் துறைகளின் வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் உதவி புரிவனவாகும்.

[அட்டைப் படம்]

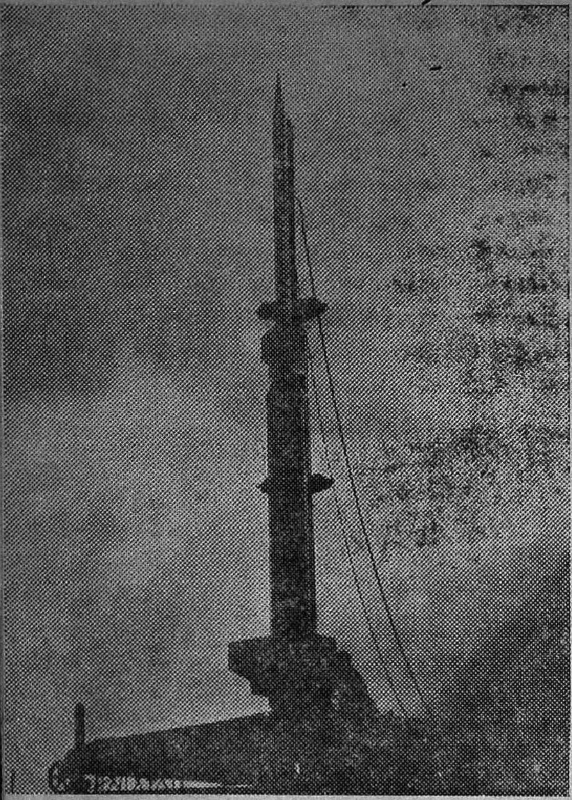
குறிப்பாக, பூமியின் காந்த மண்டல நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் நடத்தப் பெறும் ஆய்வுகள் பூமியின் காந்த மண்டலத்தைப் பற்றிய அறிவும் அயனி மண்டலத்தைப் பற்றிய அறிவும் வளர வழிகோலும். ஆகையால் காந்த மண்டல நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் காற்று மண்டல ஆய்வுகள் நடத்துவதற்குத் தகுதியான இடமாகத் 'தும்பா' தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது. இது திருவனந்த துறையில் இந்தியாவோடு ஒத்துழைக்க முன்வந்தன.

தும்பாவில், 1963-ஆம் ஆண்டு நவம்பர் திங்கள் 21-ஆம் நாள் நைக்—அப்பாச்சி (Nike-Apache) என்னும் முதல் ஏவுகணை செலுத்தப்பட்டது. இது சோடிய ஆவிச் சுமையை (pay load) விண்ணில் ஏந்திச் சென்று 100 கி. மீட்டருக்கும் 180 கி. மீட்டருக்கும் இடைப்பட்ட உயரத்தில் ஆவியை



நைக்—அப்பாச்சி, சென்டார் ஆகிய ஏவுகணைகளின் ஏவுதளம்

புரத்திலிருந்து சுமார் 6 கி. மீட்டர் தொலைவில் அமைந்துள்ளது. இங்கு ''பூமத்தியரேகை ஏவுகணை செலுத்துத் தளம்'' (Thumba Equatorial Rocket Launching Station) நிறுவப்பட்டது. உயரிய குறிக்கோளோடு மிகப் பொருத்தமான இடத்தில் தொடங்கப் பெற்ற இந்த ஆய்வு நிலையம் உலக நாடுகளின் கருத்தை ஈர்த்ததில் வியப்பில்லை. காற்று மண்டல ஆய்வில் அக்கறை கொண்ட அமெரிக்கா, இரஷ்யா போன்ற நாடுகள் இத் வெடித்து விண்ணில் பரவ்பியது. இந்த ஆவி, மேகத்துடன் கலந்து மேகத்தின் போக்கிலேயே நகர்ந்து சென்றது. சூரிய ஒளி இந்த ஆவியில் பட்டுப் பிரதிபலிக்கப்பட்ட பொழுது இதைப் பூமியில் சில குறிப்பிட்ட இடங்களிலிருந்து தெளிவாகக் காண முடிந்தது. அதன் மூலம் மேகத்தின் போக்கை அறிய முடிந்தது. இதிலிருந்து மேற்கூறப்பட்ட உயரங்களில் காற்றோட்டத்தின் இயல்பைக் கண்டறிய முடிந்தது. அதன் பின்னர், இதுவரை,



விண்ணில் பாயும் நிலையில் உள்ள நைக்–அப்பாச்சி ஏவுகணை

சுமார் இருபதுக்கும் மேற்பட்ட நைக் - அப்பாச்சி (U. S. A.) ஏவுகணைகளும் ஆறு 'சென்டார்' (Centaure - France) ஏவுகணைகளும் சுமார் முப்பது ஜூடி-டார்ட் (Judi–Dart. U.S.A.) ஏவுகணைகளும் வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தப்பட்டுள்ளன. இவைகளின் மூலம் காற்று மண்டலத்தின் குறிப்பிட்ட உயரங்களில் காற்றோட்டம், காந்த விசை, மின்விசை, வானிலை முதலியன ஆய்ந்தறியப்பட்டன.

'அமைதிப் பணிக்கு விண்ணியல் ஆய்வு' என்னும் அடிப்படையில் தும்பா ஆய்வு தொடங்கப்பட்டது. இப்பணி வானவெளி ஆய்வுத் துறையில் உலக நாடுகளின் ஒத்துழைப்புத் தோன்ற அடிகோலியது. உயர்ந்த நோக்கத்தோடு தொடங்கப்பெற்ற இந்த அரிய பணியானது ஐக்கிய நாடுகள் சபையால் (U.N.O.) பெரிதும் பாராட்டப்பட்டது. அதோடு, இந்தியாவின் கோரிக்கைக்கு இணங்க, 1965-ஆம் ஆண்டு ஐக்கிய நாடுகள் சபை, ஐ. நா. விலுள்ள எல்லா நாடுகளும் அறிவியல் ஆய்வுக்குப் பயன்படுத்துமாறு தும்பா நிலையத்தை ஓர் அனைத்து நாட்டு நிலையமாக ஆதரிக்க வேண்டும் என்னும் தீர்மானத்தை நிறைவேற்றியது. இவ்வாண்டு (1968) பிப்வரரி, 2-ஆம் நாள் நமது பிரதமர் திரு. இந்திரா காந்தி அவர்கள் தலைமையில் தும்பா ஆய்வுநிலையம் அனைத்து நாட்டு நிலையமாகத் திறந்து வைக்கப்பட்டது. அதனால் காற்று மண்டல ஆய்வுத் துறையில் அக்கறை கொண்டுள்ள உலக நாடுகள் தும்பா ஆய்வில் பங்கேற்றுப் பணிபுரிய வாய்ப்பு ஏற்பட்டுள்ளது.

காற்றோட்டக் கணிப்பு

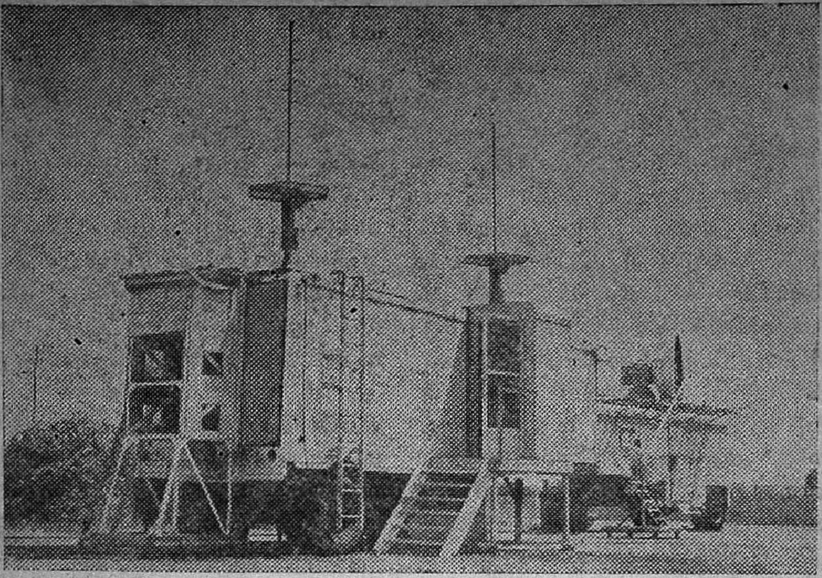
ஜூடி-டார்ட் என்பது அமெரிக்க ஏவுகணை. இது மிக மெல்லிய ஊசிகள் அடங்கிய கற்றையை (ஒரு சதுர சென்டி

மீட்டர் பரப்பில் சுமார் 10,000 ஊசிகள் இருக்கும்) தூவிக் காற்ரேட்ட ஆய்வுக்கு உதவுகிறது. எடுத்துக் காட்டாக, 25 கி. மீட்டருக்கும் 60 கி. மீட்டருக்கும் இடைப்பட்ட உயரத்தில் நாம் காற்ரேட்டத்தின் தன்மையை அறிய விரும்புவதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது ஏவுகணையின் உதவியால் ஊசிக் கற்றையைச் சுமார் 70 கி. மீட்டர் உயரத்தில் தூவி விட வேண்டும். இம் மெல்லிய ஊசிகள் கீழே இறங்கும்பொழுது காற்ரேடு மிதந்து செல்கின்றன. இவற்றை ரேடார் கருவியின் மூலம் பின் தொடர்ந்து இவற்றின் போக்கைக் கண்காணிக்கலாம். ரேடாரிலிருந்து அனுப்பப்படும் சைகைகள் ஊசிகளிலிருந்து பிரதிபலிக்கப்பட்டு வருகின்றன. பிரதிபலிக்கப்பட்ட சைகைகளின் வரைபடத்திலிருந்து காற்ரேட்டத்தின் தன்மையை அறியலாம். ஆனல் 25 கி. மீட்டருக்குக் குறைந்த உயரத்தில் இம்முறை பயன்படாது. ஏனெனில் ஊசிகள் கீழே இறங்கி வரவரப் பரவலாகச் சிதறிச் சென்றுவிடுகின்றன. இவற்றிலிருந்து பிரதிபலிக்கப்படும் ரேடார் அலைகள் மிகவும் பலவீனமாக இருக்கும். அதனல் இவற்றைக் கொண்டு காற்ரேட்டத்தின் தன்மையைக் கணிப்பது மிகவும் கடினம். மேற்கூறப்பட்ட முறையில் இதுவரையில் சுமார் 30 ஏவுகணைகள் செலுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வாய்வுகளின் மூலம் உலகின் வெப்பமண்டலப் பகுதியைப் பற்றிய வானிலை அறிவு வளர்ந்துள்ளது. குறிப்பாக, இந்து மா கடல் வானிலையைச் சிறப்பாக அறிய முடிந்தது.

புரோட்டான் சுழற்சிக் காந்தமானி

இது பூமியின் காந்த நடுக்கோட்டு மண்டலத்தில், அயனி மண்டல ஆய்வு நடத்தப் பயன்படுகிறது. நாம் செய்திப் போக்குவரத்துத் துறையில் முன்னேற்றம் காண வேண்டுமாயின் அயனி மண்டல அறிவு விரிவாக வேண்டும். பூமியின் காந்த நடுக்கோட்டு மண்டலத்தைச் சார்ந்துள்ள அயனி மண்டலத்திற்குச் சில சிறப்பியல்புகள் உள்ளன. அயனி மண்டலத்தின் இப்பகுதியில் வலிமை மிக்க ஓர் மின்னேட்டம் ஒன்று மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கி ஓடுகிறது. இந்த மின்னேட்டம் காந்தப் புலத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. இந்தக் காந்தப் புலத்தின் வலிமையைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் அயனி மண்டல மின்னேட்ட வலிமையை அறியலாம். இவ்வாறு அயனி மண்டல மின் காந்தப் புலத்தின் வலிமையை அளக்கப் பயன்படும் கருவிக்குப் புரோட்டான் சுழற்சிக் காந்தமானி (Proton precession magnetometer) என்று பெயர். இதன் தத்துவம் பின்வருமாறு:

ஒரு கலத்தில் மண்ணெண்ணெய் போன்ற ஹைட்ரஜன் அடங்கிய (Hydrogenous) திரவம் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இதைச் சுற்றிக் கம்பிச் சுருள் ஒன்று சுற்றப்பட்டு அதன் வழியாக மின்சாரம் பாய்ச்சப்படுகிறது. அப்பொழுது கலத்திற்குள் காந்தப்புலம் உண்டாகிறது. மண்ணெண்ணெயில் உள்ள ஹைட்ரஜன் அணுக்கருக்கள் (புரோட்டான்கள்) இந்தக் காந்தப் புலத்தின் திசையில்



தொலையளவு நிலையமும் (*Telemetry Station*) ரேடார் நிலையமும்

ஒருமுகப்படுத்தப்படுகின்றன. இது ஓர் ஏவு கணையின் மூலம் அயனி மண்டலத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இங்குத் திடீரென்று கம்பிச் சுருளில் ஓடும் மின்சாரம் நிறுத்தப்படுகிறது. அப்பொழுது ஒருமுகப்படுத்தப்பட்ட புரோட்டான்கள் சீரழிந்து அயனி மண்டல மின்னேட்டத்தால் உண்டான காந்தப் புலத்தில் சுழலத் தொடங்குகின்றன. இந்தச் சுழற்சி வேகத்தை அளப்பதன் மூலம் காந்தப்புலத்தின் வலிமையையும் அதிலிருந்து அயனி மண்டல மின்னேட்ட வலிமையையும் கணித்தறியலாம். தும்பாவில் நடத்தப்பட்ட இத்தகைய ஆய்வுகளின் மூலம் பூமத்தியரேகை அயனி மண்டலத்தில், உச்ச அளவாக, சதுர, கி. மீட்டருக்கு 5 ஆம்பியர் மின் அடர்த்தி இருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வு 105 கி. மீட்டர் உயரத்தில் நடத்தப்பட்டது.

மின்புல அளவீடு

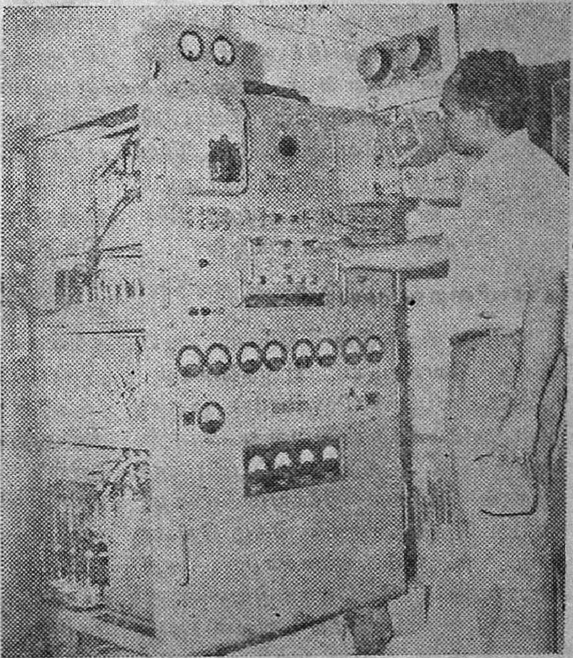
காற்று மண்டலத்திலுள்ள மின்னூட்டங்கள் காரணமாக அங்கு மின்புலம் (Electric field) உண்டு. ஆனால் அம் மின்புலம் மிகப் பலவீனமாக இருக்கும். அதை அளப்பது மிகவும் கடினம். இதற்கு ''பேரிய அயனி முறை'' பயன்படுகிறது. இந்த முறையில், ஏவுகணையின் உதவியால் நடுநிலை அணுக்கள் அடங்கிய பேரிய ஆவி, விண்ணில் தூவப்படுகிறது. இந்த ஆவிக் குவியல் தொடக்கத்தில் பச்சை நிற வட்டமாகத் தோன்றும். இதில் சூரிய ஒளியின் புற ஊதாக் கதிர் படும்பொழுது அணுக்கள் அயனிகளாகின்றன. அப்பொழுது இதன் நிறம் ஊதாவாக மாறுகிறது. மேலும், பேரிய ஆவி

அயனிகளாக்கப்படும்பொழுது இதன் வடிவம் நீள் வட்டமாக மாறுகிறது. இந்த நீள் வட்ட ஆவிக் குவியல் பூமியின் காந்த மண்டல விசைக் கோட்டில் அமைகின்றது. காற்று மண்டலத்தில் உள்ள மின்புல விசை காரணமாக இந்த ஆவி, காந்த விசைக்கோடுகளின் குறுக்கே நகர்கின்றது. இந்த இயக்கத்தை அடுத்து அடுத்துப் படம் பிடித்து அதன் இயக்க வேகத்தைக் கணித்தறியலாம். இந்த வேகத்திலிருந்தும் பேரிய அயனிக் குவியலுக்குள்ளும் வெளியிலும் உள்ள எலெக்ட்ரான் அடர்த்திகளிலிருந்தும் மின்புல வலிமையைக் கணக்கிடலாம். பேரிய அயனிக் குவியலின் பிரகாசத்தைக் கொண்டு அதன் உட்புறத்தில் உள்ள எலெக்ட்ரான் அடர்த்தியைக் கணக்கிடலாம். பூமியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள அயனோசாண்டி (Ionosonde) என்னும் கருவியின் உதவியால் பேரிய ஆவிக்கு வெளியில் உள்ள எலெக்ட்ரான் அடர்த்தியைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

இத்தகைய ஆய்வு, கடந்த மார்ச்சு மாத இறுதியில் தும்பாவில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. விண்ணில் வெடிக்கப்பட்ட பேரிய ஆவி வெறும் கண்ணுக்கு மிக அழகாகத் தென்பட்டது. மதுரை, காரைக்கால் ஆகிய பகுதிகளில் நீல நிற ஓரத்துடன் கூடிய இளஞ்சிவப்பு வட்டமாக இது மிகவும் கவர்ச்சியாக, வெண்ணிலாப் போன்று விண்ணில் தோன்றியது. இந்த ஆவியின் இயக்கம், பாளையம்கோட்டை, கோட்டயம், தும்பா, கன்னியாகுமரி ஆகிய நான்கு இடங்களிலிருந்தும் படம் பிடிக்கப்பட்டு ஆராயப்பட்டது.

காற்றுமண்டல உட்கூற்றமைப்பு

சுமார் 100 கி. மீட்டர் உயரத்திற்குமேல் காற்று மண்டலப் பகுதிப் பொருள்கள், அடர்த்தி, வெப்பநிலை முதலியவற்றை அறிய வேண்டின் அவற்றைத் துருவ ஒளிகள் (Aurora) இரவொளி (Night glow) விண்கற்கள் (Meteors) முதலியவற்றின் ஆய்வுகளிலிருந்து மறைமுகமாகக் (Indirectly) கண்டறிய வேண்டிய



அயனி மண்டலத்தைப் பற்றிய அறிவியல் உண்மைகளை ஆய்ந்தறியப் பயன்படும் கருவித் தொகுதி

நிலைதான் இதுவரை இருந்து வந்தது. ஆனால் அண்மையில் ரேடியோ அதிர்வெண் பொருண்மை நிறமாலைக் கருவியின் (Radio frequency mass spectrometer) மூலம் அவற்றை நேரடியாகக் கண்டறியும் வழி பிறந்துள்ளது. இவ் ஆய்வுகள் சோவியத் விஞ்ஞானிகளின் ஒத்துழைப்புடன் தும்பாவில் இவ்வாண்டு நடந்தேறவுள்ளன.

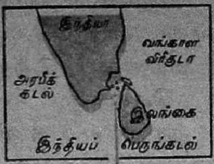
எக்ஸ் கதிர் வானியல்

விண்ணில் நமது ஞாயிற்றுக் குடும்பத்திற்கு அப்பால் உள்ள புறவெளியிலிருந்து எக்ஸ் கதிர்கள் விடுபட்டுக் காற்று மண்டலத்தினூடே ஊடுருவி வருகின்றன. இத்தகைய எக்ஸ் கதிர்த் தோற்றுவாய்களைக் கண்டறிதல் வானியல் துறையின் இன்றைய முக்கியப் பணியாக உள்ளது. மேலும் காற்று மண்டலத்தில் காணப்படும் காஸ்மிக் கதிர்களின் தோற்றுவாய் என்ன என்பதும் இன்னும் தெளிவாகக் கண்டறியாத புதிராகவே உள்ளது. இப் புதிர்களுக்கு விடைகாணும் தகுதியுடன் தும்பா ஆய்வு நிலையம் செயல்பட்டு வருகிறது.

தன்னிறைவு முயற்சி

தொடக்கத்தில் தும்பா ஆய்வுக்கு வேண்டிய ஏவுகணைகள், தள்ளுசுமைகள் (Pay loads) முதலியன அமெரிக்கா அல்லது பிரான்சிலிருந்தே தருவிக்கப்பட்டன. ஆனால் தும்பா நிலையம் தன்னிறைவு பெற்றதாகத் திகழ வேண்டும் என்னும் எண்ணம் தற்பொழுது மேலோங்கியுள்ளது. அதன் காரணமாக அலகாபாத்தில் உள்ள 'பௌதிக ஆய்வுக் கூடத்தில்' (Physical research laboratory) தள்ளு சுமைகள் உற்பத்தி தொடங்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் தும்பர் ஆய்வு நிலையத்திலேயே எலெக்ட்ரானியல் கருவிகளும் (Electronic instruments) உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றன. இவை விண்ணில் சைகைகளை (Signals) அனுப்புவதற்கும் அவற்றை விண்ணிலிருந்து திரும்பப் பெறுவதற்கும் பயன்படுகின்றன. தவிர, பிரான்சு நாட்டு ஒத்துழைப்புடன் 'சென்டார்' ஏவுகணையை இங்கேயே உற்பத்தி செய்யும் பணியும் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இந்த ஏவுகணைகள் இவ்வாண்டில் உருவாக்கப் பெற்று விடும். இவை சுமார் 120 கி. மீட்டர் உயரம் வரையில் சுமார் 35 கி. கிராம் தள்ளு சுமையைத் தாங்கிச் செல்லும் ஆற்றல் படைத்தவை.

இந்தியாவிலேயே ஏவுகணைகள் இயற்றப் பெற வேண்டும் என்னும் நோக்கத்தில், கருத்துச் செலுத்த 1965-ஆம் ஆண்டு பொறியியல் நிபுணர்கள் அடங்கிய குழு ஒன்று அமைக்கப் பட்டது. இதன் முயற்சியால் இந்தியாவிலேயே ஒரு தனிவகை ஏவுகணை செய்யப்பட்டது. இதற்கு ரோகினி-75 (Rohini-RH-75) என்று பெயர். ஏற்கனவே மூன்று ரோகினி ஏவுகணைகள் வெற்றிகரமாகச் செலுத்தப்பட்டுச் சோதனை செய்யப் பட்டுள்ளன. தும்பா ஆய்வு நிலையத்தை ஒட்டியுள்ள 'வேளி ஹில்' (Veli Hill) என்னுமிடத்தில் விண்ணறிவியல், தொழில் நுட்ப நிறுவனம் (Space science and technology centre) ஒன்று உருப் பெற்று வருகிறது. இது தும்பா ஆய்வுகளுக்குத் தேவையான ஏவுகணைகள், தள்ளு சுமைகள், எலெக்ட்ரானியல் கருவிகள் முதலியவற்றை உற்பத்தி செய்யும் பணியை மேற்கொள்ளும். ●



கச்சத்தீவுப் பூசல்

திரு. கோ. கலியமூர்த்தி, எம்.ஏ.

கட்ச் தீர்ப்பைத் தொடர்ந்து 'கச்சத்தீவு' இந்திய மக்களின் கவனத்தைக் கவர்ந்துள்ளது. காஷ்மீர், கட்ச், கச்சத் தீவு, இந்திய-சீன எல்லைச் சிக்கல்கள், வெளிநாட்டு இந்தியர் (Overseas Indians) பிரச்சினை – இவையனைத்தும் பிரிட்டிஷ் பேரரசு நமக்கு விடுதலையுடன் சேர்த்தளித்த சீதனங்களாகும். பாரதம், பாகிஸ்தான், பர்மா, இலங்கை ஆகிய நாடுகளனைத்தும் ஒரு குடைக் கீழ் பிரிட்டிஷ் பேரரசினால் ஆளப்பட்டு வந்தபொழுது இவைகளுக்கிடையே எல்லைச் சிக்கல்கள் ஏற்பட வழியில்லாது போயிற்று. அப்பேரரசு இந்நாடுகளுக்கு விடுதலை அளித்தபொழுது அவைகளுக்கிடையே எல்லையை நிர்ணயிப்பதில் பொறுப்பேற்றிருக்க வேண்டும். விடுதலைக்குப் பிறகு உடனடியாக ஏற்பட்ட உள்நாட்டுச் சிக்கல்களைத் தீர்ப்பதில் ஈடுபட்டிருந்ததனால் அண்டை நாட்டினர் நமது எல்லைகளில் தொல்லை தர முயற்சித்ததை நாம் முழுவதும் உணரவில்லை. நமது அண்டை நாடுகளோடு நமக்குள்ள பூசல்களனைத்தும், சிறப்பாக எல்லைப் பூசல்களே என்பதனை நாம் நினைவு கூரலாம். இவ்வண்டை நாடுகளில் பாகிஸ்தானும் சீனாவும் நம்மிடம் வெறுப்புக் கொண்டவை; நமது முன்னேற்றத்தை விரும்பாதவை. நமது நாட்டை ஆக்கிரமித்தவை. ஆனால் பர்மாவும் இலங்கையும் நம்மோடு இன்று வரை நல்லுறவு கொண்டுள்ள நாடுகள். இவ்விரண்டு நாடுகளோடும் நமக்கு ஏதும் பூசல்கள் ஏற்பட்டால் பெரிய நாடான இந்தியாவை உலகம் சந்தேகக் கண்கொண்டு தவறாக நோக்கும். எல்லா அண்டை நாடுகளையும் பகைத்துக் கொள்வது, நினைத்துக் கூடப் பார்க்க முடியாத தொன்றாகும். 'கச்சத்தீவு' பற்றிய கருத்து வேறுபாடுகள் நம்மை இக்கட்டான நிலைக்குக் கொண்டு வந்திருக்கின்றன.

கச்சத் தீவு:

கருத்து வேறுபாடுகளுக்குக் காரணமான 'கச்சத் தீவு' தீபகற்ப இந்தியாவின் தென்கோடிக்கும் இலங்கைக்கும் இடையே தனுஷ்கோடிக்கு அருகில் அமைந்துள்ளது. ஒன்றரைக் கல் நீளமும் முன்னூறு மீட்டர் அகலமுமுள்ள இச்சிறு தீவில் (Islet) ஒரு கத்தோலிக்கத் திருக்கோயிலைத் தவிர வேறு கட்டிடங்கள் இல்லை. குடிதண்ணீர் அரிதான இத் தீவு எவ்வுயிரினமும் வாழ அருகதை

யற்றது. சிற்சில சமயங்களில் மழை பெய்யும்பொழுது புல் மட்டுமே வளருகிறது. ஆண்டுக்கொரு முறை இந்தியாவிலிருந்தும் இலங்கையிலிருந்தும் மக்கள் இத்தீவில் திருவிழாவிற்காகக் கூடுகின்றனர். இத் திருவிழாக் காலங்களில் பண்டமாற்றம் நடைபெறுகிறது. இந்தியர்களிடமிருந்து புளி மற்றும் புடவைகள் முதலியவற்றைப் பெற்றுக்கொண்டு ஈழமக்கள் அறக்கு மற்றும் டார்ச் விளக்குகள் போன்ற பொருள்களைத் தருகின்றனர். அந்நாட்களில் இவ்விரு நாடுகளிலும் பிரிந்து வாழும் உறவினர்களும் நண்பர்களும் கூடி மகிழ்கின்றனர். மக்கள் வாழாத தீவாயினும் இப்பூசலை நாம் அலட்சியம் செய்வதற்கில்லை. 1962-ஆம் ஆண்டில் சீனர்கள் ஆக்கிரமித்த லடாக்கில் (Ladakh) புல்கூட வளருவதில்லை என்பதனையும், 1965-ல் பாகிஸ்தானியர் ஆக்கிரமித்த கட்ச்சின் ரண் (Rann of Kutch) பகுதி, ஆண்டில் ஆறு மாதங்களுக்குக் கடலுக்கடியில் இருக்கின்றது என்பதனையும் ஈண்டு நாம் நினைவு கூரலாம்.

கச்சத்தீவுப் பூசலும் கட்ச் தீர்ப்பும் :

நெடுங்காலமாகக் கச்சத்தீவில் திருவிழாக் காலங்களில் மக்கள் கூடுகின்றனர். இந்நாட்களில் கள்ளக் குடியேற்றத்தையும் கள்ளக்கடத்தலையும் தடுக்க இலங்கைக் கடற்படையினர் முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் எடுப்பது வழக்கம். கட்ச் தீர்ப்பினால் சில பகுதிகளை இந்தியா இழக்க வேண்டி வந்துள்ள நிலை இந்திய மக்களைக் 'கச்சத்தீவை'ப் பற்றி அதிக அக்கறை காட்டத் தூண்டியுள்ளது. மேலும் இலங்கை அயல்நாட்டுத்துறை அமைச்சுச் செயலர் ஒருவர் 'கச்சத்தீவு நூறு சதவீதம் இலங்கை அரசின் சொத்தாகும்' என்று கூறியது இந்திய மக்கள் மனத்தில் பரப்பரப்பை ஊட்டியுள்ளது. இந்திய அரசின் கவனமின்மையினால் நமது நிலப்பகுதி கைநழுவிச் சென்றுவிடக் கூடாது என்று அவர்கள் பரபரப்பதில் வியப்பில்லை. தகுந்த காரணமின்றிக் கட்ச்சின் ரண் பகுதியில் சில பகுதிகளை நாம் பாகிஸ்தானுக்கு விட்டுக்கொடுக்க வேண்டிய சூழ்நிலை ஏற்பட்டது இன்னும் அவர்கள் நினைவிலுள்ளது.

கச்சத்தீவும் இலங்கையும் :

இந்தியாவிற்கும் இலங்கைக்குமிடையே தற்போது நல்லுறவு உள்ளது. இந்நல்லுறவு மேலும் வலுப்பெறுவதையே இரு நாட்டு மக்களும் விரும்புவர். ஆயினும் சீனாவுடனும் பாகிஸ்தானுடனும் நல்லுறவு இல்லாத நிலையில் தன்னைப் பகைத்துக் கொள்ள இந்தியா விரும்பாது என்று எண்ணி நம்முடைய இக்கட்டான நிலையை இலங்கை அரசு சுயநலனுக்காகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும் நிலைக்கு நாம் அடிபணிவதற்கில்லை. நம்முடைய நாடு பெரிய நாடு என்பதனால் உலகம் நம்மைத் தவறாக எண்ணும். எனவே இப்பிரச்சினையை நாம் மிகக் கவனத்தோடு நோக்க வேண்டும். எது எவ்வாறாயினும் இத்தீவு பற்றிய பிரச்சினை முப்பதாண்டுகளாக அவ்வப்பொழுது எழுப்பப்பட்டு வந்திருக்கிறது. ஆகையினால் இத்தீவின் உரிமையில் ஏதோ சில

சிக்கல்கள் இருக்கின்றன என்பது வெள்ளிடைமலை. இச்சிக்கல்களைச் சமாதானப் பேச்சு வார்த்தைகளின் மூலம் தீர்த்துக் கொள்ள இலங்கைப் பிரதமர் உறுதிமொழி அளித்துள்ளார். அவருடைய செய்கைக்கு இந்தியா கடமைப்பட்டுள்ளது. 1962-ஆம் ஆண்டு சீன ஒருதலைப் போர் நிறுத்தத்திற்குப் பிறகு கொழும்பு மாநாட்டைக் கூட்டி இந்தியாவிற்கும் சீனுவுக்குமிடையே சமாதானம் ஏற்பட இலங்கை விருந்தோம்பு நாடாகப் (Host nation) பணியாற்றியதை மறப்பதற்கில்லை.

கச்சத்தீவும் இந்தியாவும் :

உலகில் இன்று, பரப்பில் பெரிய நாடுகள்தான் தலை சிறந்த வல்லரசுகளாகத் திகழ்கின்றன எனினும் (சோவியத் நாடு—முதலாவது பெரிய நாடு, அமெரிக்கா ஐக்கிய நாடு—மூன்ருவது பெரிய நாடு) பெரிய நாடுகளுக்கும் சில தொல்லைகளுள்ளன. பெரிய நாடுகளை அண்டை நாடுகள் சந்தேகக் கண் கொண்டு நோக்குகின்றன. அந்நாடுகளுடைய ஐயம் இந்தியாவைப் பொறுத்த வரையில் பொருளற்ற தெனினும், எப்படியும் அந்நாடுகள் கூறுகின்றன. இலங்கையும் பர்மாவும்—அத்தகைய நிலையில் இல்லையெனினும் கச்சத் தீவுப் பூசல்கள் போன்றவை இச் சந்தேகங்களில் தான் பிறக்கின்றன. இச் சூழ்நிலைகளில் உண்மையான ஆதாரங்களும் கூட சிலசமயங்களில் உண்மையை நிலைநாட்ட முடியாத நிலையை அடைந்து வருகின்றன. காட்டாக இராமநாதபுரம் மன்னரின் ஜமீனின் பகுதியாக இத்தீவு இருந்திருக்கிறது. இத்தீவு பற்றிய வழக்கு ஒன்றில் அம்மன்னருக்குத்தான் நீதி மன்றத் தீர்ப்பு ஒன்றும் இருக்கிறது. இந்தியக் கடலோரத்தில் 6 கடல் மைல்கள் (Nautical miles) வரை இந்தியக் கடலெல்லைப் பகுதி என்று இந்திய ஜனதிபதியின் பேரறிக்கை ஒன்று கூறுவதோடு அத்தீவு அவ்வெல்லைக்குள் இருப்பதைக் காட்டும் சர்வே படம் இந்திய சர்வேயர் ஜெனரலிடம் உள்ளது. நமது கோரிக்கைக்கு ஆதாரங்கள் மிகுதியாக உள்ளன. எனவே நாம் பரபரப்பின்றி இப்பிரச்சினையை அணுகவேண்டும்.

கச்சத்தீவு பற்றிய பூசல் இவ்வாறிருக்க அந்தமான் தீவுகளில் ஒன்ருன நற்கொண்டத்தில் (Narcondam) ''பர்மிய அரசாங்கம்—பிப்ரவரி 1958'', மற்றும் ''பர்மிய அரசாங்கம் — மார்ச் 1968'' என்று பொறிக்கப்பட்ட எல்லைக் கற்கள் (Territorial stones) காணப்பட்டதாக இந்திய அதிகாரிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். 1961-ஆம் ஆண்டில் இந்திய அதிகாரிகள் சர்வே நடத்தியபொழுது இக்கற்கள் காணப்படவில்லை! நற்கொண்டம் தீவு இராணுவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும். இத்தீவு இரங்கூனிலிருந்து 250 கல் தூரத்திலும் கிழக்குப் பாகிஸ்தானிய காக்ஸ் பசார் (Cox Bazar) நகரிலிருந்து 500 மைல் தூரத்திலுமுள்ளது. இத்தீவு இந்திய வாணிப வழியிலும் சர்வதேச விமானப் பாதையிலும் இருப்பதோடு பாகிஸ்தானிய பர்மிய இராணுவ இயக்கத்தை இதன் மூலம் கண்டறியலாம். நற்கொண்டம் நிகழ்ச்சி கச்சத்தீவுப் பூசலை உடனடியாகத் தீர்க்க வேண்டிய சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

மொழியியல்

திரு. க. முருகையன், எம். ஏ. (தமிழ்),
எம். ஏ. (மொழியியல்), டிப்ளோமா (சமஸ்கிருதம்)

இவ்வுலகில் வாழும் விலங்கினங்களில் மனித இனம் மிகவும் உயர்ந்த சமுதாயமாகக் கருதப்படுகிறது. சிந்திக்கும் ஆற்றல் படைத்த மனித இனம் ஒரு முழுமை எய்திய விலங்கினமாகத் திகழ்கின்றது. மனிதன் தன்னுடைய சிந்திக்கும் ஆற்றலினுல் ஏற்படும் எண்ணங்கள் அனைத்தையும் அவன் ஏற்படுத்திக் கொண்ட மொழி என்ற சாதனத்தின் மூலம் பரிமாறிக் கொள்வதைக் காணலாம். மனிதனிடம் காணப்படும் குறிப்பிட்ட சில அவயவங்கள் பிற விலங்குகளிடம் காணப்படுவன போலவே உள்ளன. உண்ணவும் உயிர்க்கவுமே படைக்கப்பட்ட இவ்வுறுப்புகளை மனிதன், சிந்திக்கும் ஆற்றல் பெற்றுள்ள காரணத்தால் பேசுவதற்கான ஒரு ஒலிப் பொறியமைப்பாகவும் (Vocal apparatus) பயன் படுத்திக் கொள்கிறுன்.

மனிதன் சிந்தனைகளை மொழியின் வாயிலாகப் புலப்படுத்துகிறுன். இம்முறை காலப்போக்கில் வளர்ந்துவந்த ஒன்ருகும். இது படிப்படியாகப் பரம்பரை பரம்பரையாக வளர்ந்து வருவது.

மனித மொழி இரண்டு வகையான வடிவமைப்புக்களைக் கொண்டது. ஒன்று ஒலி வடிவ அமைப்பு (Spoken form) மற்றது வரி வடிவமைப்பு (Written form). ஒலி வடிவமைப்பு பல்வேறு வகையான ஒலிக்கூறு (Sound unit) களால் இணைந்த தொடர்களாகும். இவற்றைக் கண்களுக்குப் புலனுகும் சில குறியீடு (Symbol) களால் உணர்த்துவதே வரி வடிவமைப்பாகும்.

மொழியில் ஒரு கருத்து வெளியிடப்படும்போது அதே மொழியைச் சார்ந்த மற்ருெருவனுல் அது உணர்ந்து கொள்ளப்படுகிறது. ஆகவே மனித சமுதாயம் தனக்குள் கருத்துக்களைப் பரிமாறிக் கொள்வதற்கு மொழி: கருவியாகப் பயன்படுகிறது.

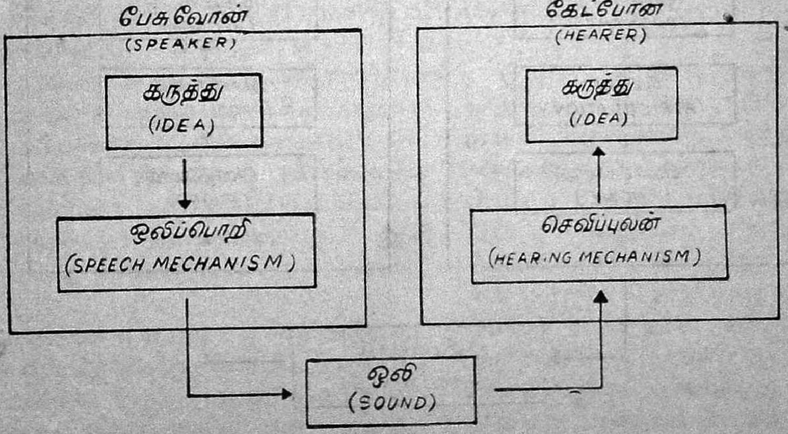
ஒலி வடிவம், வரி வடிவம் என்ற இருவகையான வடிவமைப்புகளின் மூலம் மொழி இயங்குகின்றது என்று கண்

டோம். இவற்றில் ஒலி வடிவாகிய பேச்சுமொழியின் ஒலியியல் பற்றி இனி ஆய்வோம். உதாரணமாக, ஒருவன் ஒரு கருத்தை மற்றொருவனுக்கு உணர்த்த விழைவதாகக் கொள்வோம். அக்கருத்தினை உணர்த்த அவன் சில ஒலிக்கூறுகளைக் கொண்ட தொடர்களை எழுப்புகிறான். இவ்வொலித் தொடர்கள் அவற்றைக் கேட்போனிடம் அப்பொருளை உணர்த்துகின்றது. இவ்விருவருக்குமிடையே நிகழ்ந்த இச்செயலைச் செய்திப் பரிமாற்றம் (Communication) என்று சொல்கிறோம்.

மேலே கண்ட செய்திப் பரிமாற்றத்தில் முதலாமவன் எண்ணியதை இரண்டாமவன் ஒலிகளின் மூலமாகவே உணர்ந்து கொள்கிறான். இங்கு உணர்விற்கும் ஒலி வடிவத்திற்கும் உள்ள உறவு அந்த வடிவத்தில் உள்ள ஒலிக்கூறுகளையும் அவற்றின் அமைப்பு முறையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டது. பொருளுக்கும் (Contents) ஒலி வடிவமைப்பிற்கும் (Phonological structure) உள்ள உறவு ஒவ்வொரு மொழிக்கும் தனியானது. பொருளுக்கும் வடிவத்திற்கும் உள்ள உறவு தன் முனைப்பாகவும் (Arbitray) மரபாகவும் (Convention) தோன்றி வருவது.

பேச்சொலிகளே (Spoken sounds) மொழியின் ஒலி வடிவமாகும். மனிதனுடைய ஒலிப்பொறியில் (Speech mechanisan) உருவாகும் இவ்வொலிகள் கருத்துக்களுக்கு ஏற்பப் பல்வேறு குழுக்களாக (Groups) எழுப்பப்படுகின்றன. இவ்வொலிகளை நாம் கேட்டு மறுபடியும் புரிந்துகொள்கிறோம். மனிதயினம் தனக்குள் கருத்துக்களை இவ்வாறு பரிமாறிக் கொள்வதை அடியில் உள்ள படம் நன்கு விளக்குவதைக் காணலாம்.

பேச்சொலிகள் காற்றில் ஒலி அலைகளாக (Sound waves) மிதந்து செல்கின்றன. இவ்வலைகள் கேட்போனுடைய செவிப்பறையைத் தாக்குகின்றன. இதனால் செவிப்பறை அதிர்கின்றது.

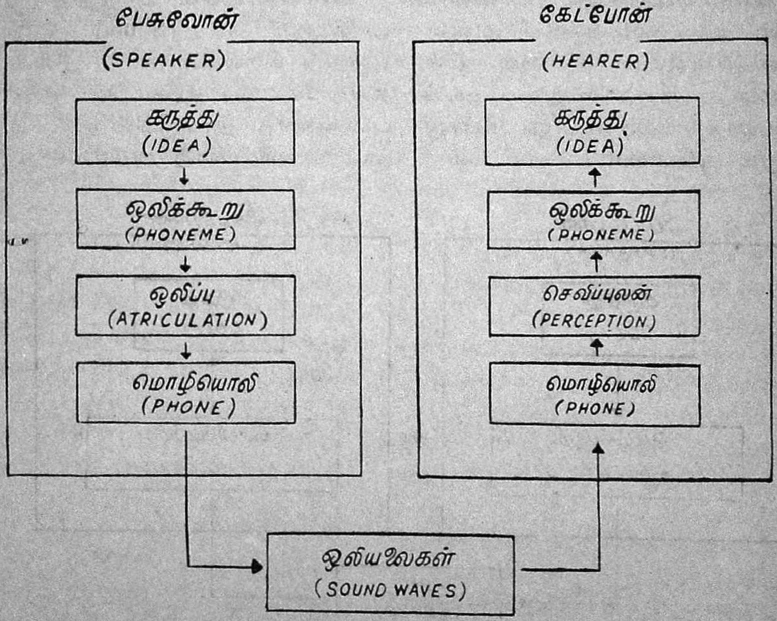


படம் 1. மொழிப் பரிமாற்றம் (Communication)

இவ்வதிர்வுகள் செவியின் உள்ளுறுப்புக்களின் மூலம் உணர்ச்சி நரம்புகளை அடைகின்றன. உணர்ச்சி நரம்புகள் இவற்றை மூளையின் உணர்வுப் பகுதிக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. மொழியொலி (Phone) களாகிய இவை மாற்ருெலிக்கூறு (Allophone) கள் அடங்கிய ஒலிக்கூறு (Phoneme) களாக மாற்றப்பட்டுக் கருத்துக் களாகக் கொள்ளப்படுகின்றன.

மேலே கண்டவற்றின் மூலம் நாம் சில உண்மைகளைப் பெறலாம். மூளையின் உணர்வுப் பகுதியில் கருத்துக்கள் ஒலிக் கூறுகளாக மாற்றப்பட்டு ஒலிப்பொறியின் மூலம் மொழியொலிகளாக உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை வளிமண்டலத்தில் ஒலியலைகளாக மிதந்து சென்று செவிப்புலனுல் மொழியொலிகளாக ஏற்கப்படுகின்றன. செவிப்புலனுல் மொழியொலிகளாக ஏற்கப்படும் இவ்வொலிகளை மூளையின் உணர்வுப் பகுதி சாதாரணமாக ஒலிக்கூறுகளாவே உணர்கின்றது. பிறகு அவை உணர்த்தும் கருத்துக்களை அறிகின்றது. இதனைக் கீழ்க்காணும் படம் விளக்குகிறது.

மொழியில் சொல்லுக்கும் பொருளுக்கும் உள்ள தொடர்பு தன்முனைப்பானது, தொன்றுதொட்டு வருவது என்று பார்த்தோம். சொற்களின்பால் உள்ள ஒலிகளின் மாற்றங்களுக்கும் அவற்றின் அமைப்பு முறைக்கும் ஏற்ப அவை பொருள்களை உணர்த்துகின்றன. இவ்வாறு பொருள்களை உணர்த்தப் பயன்படும் ஒலிகளை நாம் ஒலிக்கூறுகள் என்று குறிப்பிடுகின்ருேம். இம்



படம் 2. ஒலிப் பிறப்பும் உணர்வும் *(Sound production and perception)*

மாதிரிப் பொருள் வேறுபாட்டினை உணர்த்தும் ஒலிக்கூறுகள் மொழிக்கு மொழி வேறுபடக் கூடியவை. ஆனால் இவை அந்தந்த மொழியினைப் பேசுவோரால் ஐயமற உணர்ந்துகொள்ளக் கூடியவை.

எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட சமுதாயத்தினர் தன்முனைப்பாகவும் பரம்பரையாகவும் வழங்கிவரும் ஒலிக்கூறுகளின் தொடர்களால் தங்களுக்குள் கருத்துக்களைப் பரிமாறிக்கொள்வதை மொழி என்று சொல்லலாம் அல்லவா? இவ்வொலிக்கூறுகள் ஒலிப்பொறியில் மொழியொலிகளாக உருவாக்கப்பட்டு ஒலியலைகளாக வளிமண்டலத்தில் செலுத்தப்படுகின்றன. இவ்வலைகள் வினடிக்கு 1100 அடி வேகத்தில் காற்று மண்டலத்தை ஊடுருவிச் செல்கின்றன. ஒளியியக்கக் கூறுகளாகிய இவ்வலைகளே பேசுவோனையும் கேட்போனையும் இணைக்கின்றன. எனவே மொழி ஒலிக்கூறுகளாலான உணர்வொலிக் குறியீடுகள் என்பது தெளிவாகின்றது. இவற்றையே மொழியியலில் பேச்சொலி மூலகங்கள் (Phonological elements) என்று குறிப்பிடுகின்றோம். இப் பேச்சொலிகளை மூன்று தலைப்பின் கீழ் ஆராய்கின்றனர். அவையாவன : 1. ஒலிப்பிறப்பியல் (Articulatory phonetics) 2. ஒலியியக்கவியல் (Acoustic phonetics) 3. ஒலியுணர்வியல் (Auditory phonetics).

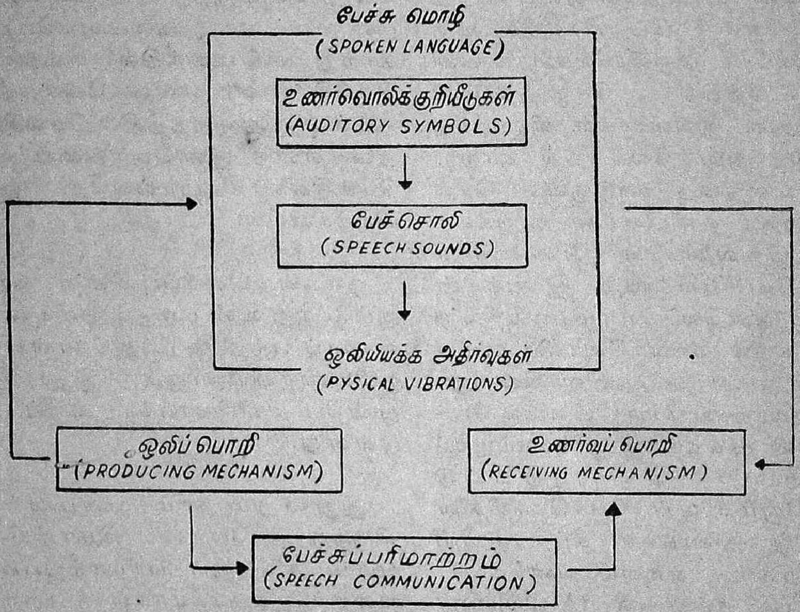
ஒலிகளின் பிறப்புமுறை பற்றி மக்கள் மிகவும் பழங்காலத்திலேயே அறிந்திருந்தனர். தொல்காப்பியர், பாணினி போன்ற இலக்கண மேதைகள் இதுபற்றி விரிவாகக் கூறியுள்ளனர். ஒரு மொழியின் ஒலிகளை விளக்கியுரைக்கவும் சரியாக ஒலிக்கவும் ஒலிப்பிறப்பியல் பற்றிய அறிவு பயன்படுகின்றது. தொல்காப்பிய மொழி மரபு தமிழ்மொழியின் ஒலிகளைக் குறியீடு செய்வது பற்றியும் பிறப்பியல் அவ்வொலிகள் எவ்வாறு ஒலிக்கப்படுகின்றன என்பதைப் பற்றியும் விளக்கிக் கூறுதல் காணலாம்.

மனிதனின் ஒலிப் பொறியில் உருவாக்கப்படும் ஒலிகள் ஒரு மனிதனிடமிருந்து இன்னொரு மனிதனை அடையும்போது காற்று மண்டலத்தில் எவ்வாறு செல்கின்றன? என்ன வேகத்தில் எவ்வளவு அழுத்தத்தில் செல்கின்றன? என்ற இன்னோரன்னப் பல செய்திகளை ஆராய்வதே ஒலியியக்கவியல்.

ஒலிகள் செவிப்புலனைத் தாக்கும்போது உண்டாகும் ஒலியுணர்வுகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்வது ஒலியுணர்வியலாகும். இதுபற்றி முன்பே விரிவாகக் கூறப்பட்டுள்ளது.

இதுகாறும் நாம் கண்டவற்றிலிருந்து பேச்சு மொழியின் மூலம் கருத்துப் பரிமாற்றப்படுவதைச் சுருக்கமாகப் பார்ப்போம். ஒரு மனிதனுடைய மூளையில் உதிக்கும் கருத்துக்களை வெளிப்படுத்தும் ஒலித் தொடர்களே பேச்சுமொழியாகும். இவ்வொலித் தொடர்கள் தனித்தனிப் பேச்சொலிக் கூறுகளாலானவை. இவை அனைத்தும் ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மொழியொலிகளின் குறியீடுகள்.

இம்மொழியொலிகள் வளிமண்டலத்தில் அதிர்வியக்கங்களால் (Physical vibration) ஆகிய ஒலியலைகளாக மிளிர்க்கின்றன. மனித உடலில் உள்ள ஒலிப்பொறியால் எழுப்பப்படும் இவ்வொலியலைகள் அவருடைய செவிப் புலனாகிய உணர்வுப் பொறியால் கேட்டுணரப்படுகின்றன. இங்குச் செவிப்புலன் என்று குறிப்பிடுவது காதுடன் கூடிய உறுப்புக்களும் அவற்றைச் சேர்ந்த உணர்வு நரம்புகளும் மூளைப் பகுதியுமாகும். இதனைக் கீழ்வரும் படம் விளக்குகிறது.



படம் 3. பேச்சுப் பரிமாற்றம் *(Speech communication)*

பேச்சுமொழி ஒலி வடிவமானது. அவ்வொலிகள் அனைத்தும் ஒலிப்பொறியில் உருவாக்கப்படும் ஒலியதிர்வுகள் (vibration). இவ்வொலியதிர்வுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் (frequency) களுக்குள் அடங்கியவை. அதாவது 16 முதல் 20000 வரையுள்ள அதிர்வெண்களைக் கொண்டவை. இந்த அதிர்வெண்களுக்கு உட்பட்ட அதிர்வெண்களால் உண்டாக்கப்படும் ஒலிகளை மட்டுந்தான் மனிதனின் செவிப்புலனால் கேட்டுணர முடியும். இதனைப் புலனுணர்வளவு (audible range) என்று சொல்கிறோம். புலனுணர்வளவுக்கு அடங்காத ஒலிகளை மனிதனால் கேட்கவியலாது. ஆகவே புலனுணர்வளவுக்கு உட்பட்ட அதிர்வெண்களைக் கொண்ட ஒலிகளையே மனிதன் மொழியொலிகளாகக் கொள்கிறான்.

பேச்சொலிகளை ஒலியதிர்வுகளாக நோக்கும்போது அவை ஒலியியக்க அறிவியற்பாற்படும் (Acoustic Science). ஆனால் இவை மொழியின் கூறுகளாக வரும்போது இவற்றில் காணப்படும் உண்மைப் பண்புகள் பற்றி நாம் கவலைப்படுவதில்லை. அவை அவ்வம் மொழியின் தன்மைக்கும் (Nature) அமைப்பிற்கும் (Structnure) ஏற்ப மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

தமிழ் எண்களின் உருவ விளக்கம்

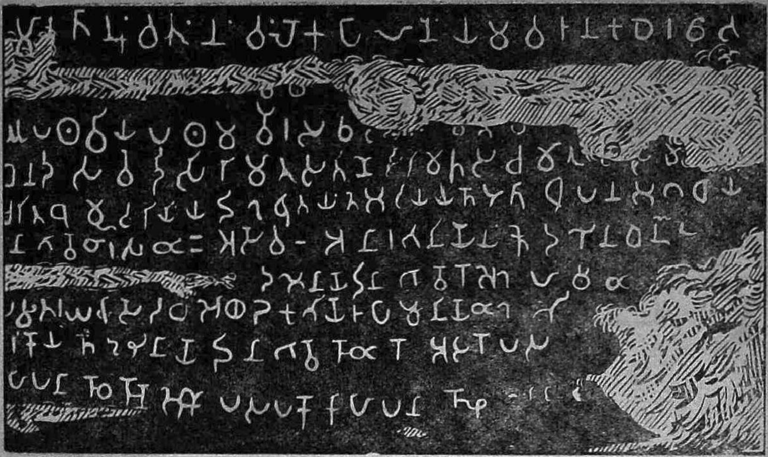
திரு. ம. ரா. பாலகணபதி, பி.ஏ., எல்.டி.

இதை நன்கு கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக '120' என்பதை '12o' என்று சிறியவட்டத்தைச் சேர்த்து எழுதினர் வடக்கத்தியார். ஆனல், 'முட்டை', பிற எண்களின் அளவிலேயே உள்ள, இருந்த, வட்டமாகும். இது ஒரு ஸ்தான தமிழ்ப் பத்து, இரு -ஸ்தானப் பத்தாக இரு தனி உருவம் பெற்றபோது தான் உருவான கரு முட்டை என ஊகிக்க மேலும் இடம் தருகிறது.

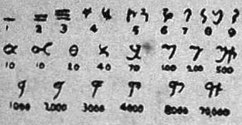
கருவும் உருவும் திருவும்:

மேலும் 'முட்டை' என்ற சொல் காட்டும் ஆழ்ந்த கருத்து 'சுன்ன'த்தில், 'பூஜ்ய'த்தில், ஸைஃபரில், ஃஸீரோவில் இல்லை. ஆனல் தமிழகம் செய்த 'புண்ணியம்' 'முட்டை' என்ற சொல் இப்போது வழக்கற்ற சொல்லாய் விட்டது! 'முட்டை' என்ற பொருள் பொதிந்த சொல் மறைந்து 'பூஜ்யம்', 'சூன்யம்', 'சுன்னம்', 'ஸைஃபர்', ,ஃஸீரோ' என்ற சொற்கள் இடம்பெற்று விட்டன! 'முட்டை' என்றே நாங்கள் படித்தோம், 'பட்டிக் காட்டில்' பாலர் வகுப்புப் படித்த போது! பட்டணத்துக்கு வந்து 'மேல்' படிப்புப் படிக்கத் துவங்கியபோது 'முட்டை' ஒழிந்து பிற சொற்கள் வந்தன. உருவிலும் கருவிலும் பயனிலும் மதிப்பிலும் முட்டை என்ற சொல் எவ்வளவு பொருத்தமாயுள்ளது பாருங்கள்! அந்த 'முட்டை'யை ஒரு பழிச்சொல்லுக்கு மட்டும் 'தமிழரே' பயன்படுத்துகிருர்கள்! "கோளா முட்டை வாங்கியிருக்கிருயா?" என்பார்கள் சிலர் கோளா என்றும் வட்டம், முட்டையும் ஒரு வட்டமே! ஆக கேட் Gate-வாசல் எனச் சொல்வது போல் தான் 'கோளா முட்டை' என்பதும்!... 'முட்டை' என்ற பொருள் பொதிந்த தமிழ்ச் சொல் தமிழகத்தில் மீண்டும் பழக்கத்துக்கு வருமா?

வெறும் முட்டை "கூமுட்டை" யாக இருக்கலாம். ஆனல், ஏதாவது எண்ணுக்குப் பின் வரும் முட்டைகள் அந்த எண்ணைப் பப்பத்தாகப் பெருக்குகிறது.

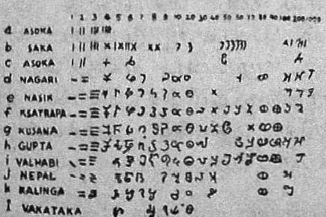


படம் 6. நாசிக் கல்வெட்டுக்களில் கண்ட எண் உருவங்கள்.



படம் 6. (அ)

1, 2, 3 படுக்கைக் கோடுகளாக இருப்பதை நோக்குக. 4-ன் இரு உருவங்களையும், 5-ன் இரு வேறு உருவங்களையும் 6, 7, 8-ன் உருவங்களையும், 10-ன் இரு வேறு உருவங்களையும் உற்று நோக்குக. இந்தப் பத்தின் கடைச் சுழியைச் சேர்த்ததால் முட்டை உருவம் வந்ததோ என ஐய வினாவைக் கேட்கிறார்கள் இந்த நூலை எழுதிய ஆசிரியர்கள் (The Hindu-Arabic Numerals, by O. E. Smith and L. C. Karpinsky p. 24) 100, 1000 முதலியவற்றுக்கு வெவ்வேறு குறியீடுகள் இருந்தன என்பவையும் குறிக்க.



படம் 6 (ஆ)

இந்திய எண்களின் வளர்ச்சி முறையைக் காட்டும் படம். 1, 2, 3 ஆகிய எண்களுக்குக் குத்துக் கோட்டு உருவங்களிலிருந்து படுக்கைக் கோட்டு வடிவங்கள் வருவதைக் கருதுக.

1) முதல் வரி கி.மு. 250 அசோகர் காலக் கல்வெட்டிலிருந்து வந்த எண்கள்.
2) இரண்டாவது வரியில் காண்பவை கி. மு. 1-ம் நூற்றாண்டுக் கல்வெட்டுக்களிலிருந்து எடுத்தவை.
3) கி. மு. 250 பிராமி எண்கள்.
4) கி. மு. 150 நானாகாட் கல்வெட்டுக்கள்
5) கி. மு. 100 நாசிக் கல்வெட்டுக்கள் (படம் 5 அ. பார்க்க)
6) கி. பி, 200 க்ஷத்ரப்பா நாணயங்களில்.
7) கி. பி. 150 குசானக் கல்வெட்டுக்கள்.
8) கி. பி. 300 குப்தாக் கல்வெட்டுக்கள்.
9) கி. பி. 600 வல்லபி கல்வெட்டுக்கள்.
10) நேபாள எண்கள்.
11) கலிங்க எண்கள்.
12) வாகாடகா எண்கள்.

(From The Hindu - Arabic Numerals by D. E. Smith and L. C. Karpinsky p. 25)

இது பயனுள்ள, மதிப்புத் தரும் முட்டை!

பத்தை ஒரு ஸ்தானமாக எழுதியவன் இருபது, முப்பது முதலியவற்றை இரு ஸ்தானங்களாக எழுதினான். அதிலும் அவன் சொன்னபடியே எழுதினான். இரு+பது உ௰, முப்+பது ௩௰ என்ற முறையில் எழுதினான். இப்போது முட்டையை எழுதும்

இடத்தில் பத்தின் குறியை இட்டான், சொல்லுக்கும் பொருளுக்கும் உருவத்துக்கும் தொடர்பு காட்டும் காட்சித் தெளிவுள்ள பழந் தமிழன். தற்போது முட்டையை எழுதும் இடத்தில் (20, 30...) பழந்தமிழன் பத்துக் குறி (ம)யை எழுதியதிலும் இப்பத்துக் குறியிலிருந்தே முட்டை உருவம் உருப்பெற்றிருக்கும் என்பதற்குச் சான்றிருப்பதைக் குறிக்கும் எனவும் கொள்ளலாம், அல்லவா?

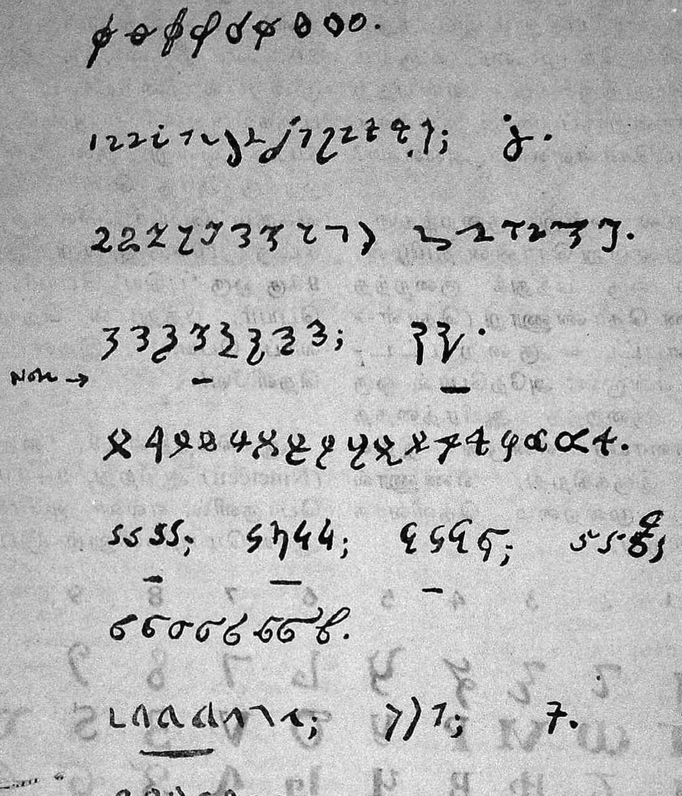
பத்தில் ஒன்று குறைந்ததை ஒன்பது என்று சொன்ன தமிழன், நூறில் ஒரு பத்துக் குறைந்த எண்ணை தொண்ணூறு (தொள்→ தொளைபட்ட = குறைபட்ட-நூறு) என்றான்; அதேபோல் ஒரு நூறு குறைந்த ஆயிரத்தைத் தொள்ளாயிரம் என்றான். இதில் முறை இருக்கிறது; எண்ணூல் (Logic) முறைமை தெளிவாக இருக்கிறது.

ஆனால், வேறொரு எண்மான நிலையையும் பார்ப்போம்! இந்தியில் ஒன்பது 'நௌ'. அதன் பெயரில் பத்துடன் எவ்விதத் தொடர்பும் இல்லை. ஆனால் 20க்கு முந்திய எண்ணுக்கு 'உன்னிஸ்' 30க்கு முந்திய எண்ணுக்கு 'உன்திஸ்' (அதாவது ஒன்று குறைந்த 20, ஒன்று குறைந்த 30) என்ற முறையில் முறையாகப் பெயரிட்டிருக்கின்றனர். ஆனால் 20க்கு, 30க்கு ஒன்று குறைந்த எண்ணுக்கு அதே பொருளைத் தெரிவிக்கும் பெயர் வைத்த அவர்கட்கு, 10க்கு ஒன்று குறைந்த 9க்கு ஒரு 'புதிய' பெயர், தனிப் பெயர், பத்துடன் தொடர்பில்லாப் பெயர்! இதன் மர்மம் தெளிவே!.

ஆங்கிலத்தில் 19, 'நைன்டீன்' (Nineteen) ஆகிறது, 9+10 என்ற பொருளில்; எல்லா ஐரோப்பிய-ஆரிய மொழிகளிலும் இப்படியே

படம் 7. முதல் வரியில் உள்ள எண்கள் ஸ்பெயினில் கி. பி. 976-ல் எழுதப்பெற்றவை. இவையே ஐரோப்பாவில் மிக முந்தைய கையெழுத்து உருவங்கள். 4, 5 உருவங்களைத் தமிழ் எண்களுடன் ஒப்பிடுக. அடுத்த வரிகள்: 10, 11 நூற்றாண்டு உருவங்கள் பிற முறையே 12, 15, 16-ம் நூற்றாண்டுகளில் எழுதியவை. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 ஆகிய உருவங்களையும் தமிழ் எண்களுடன் ஒப்பிடுக. முக்கியமாக 7, 5, 4-ன் உருவங்களின் '0'-ன் உருவம் நமக்குக் கருத்து விருந்தளிப்பன.
(The History of the Arabic Numerals p. 127)

பெயர் பெறுகிறது 19. ஆனால், இந்தோ-ஆரிய மொழியில் 'ஒன்று குறைந்த இருபது' என்ற பொருளில் 'உன்னிஸ்' என்ற பெயர் பெறுகிறது இதே 19. மர்மம் தெரியக்கூடியதே! சாயம் வெளிறுகிறது! 9க்குப் 'புதிது' எனப் பெயரிட்டவர்கள் 19-க்கு 'ஒன்று-குறைந்த-இருபது' எனப் பெயரிடத் தெரிந்து கொண்டார்கள்!



படம் 8. ஐரோப்பாவில் இயந்திரப் புரட்சி ஏற்பட்டுப் புது விழிப்பு ஏற்பட்ட காலத்தில் (Renaissance)-ல் வழங்கிய எண்களின் உருவங்கள். 0, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-ன் உருவங்களைத் தமிழ் எண்களுடன் ஒப்பிடுக. முக்கியமாக முட்டை பெற்ற தமிழ்ப் பத்தின் உருவச் சிதைவுருவம், தமிழ் 'ரு' உடன் ஒப்பக்கூடிய மூன்று உருவங்கள், தமிழ் ஏழின் உருவம் தெளிவாக மூன்று, நான்கிடங்களில் காண்பது, படுகை நிலையில் உள்ள 8-ன் இரு உருவங்கள், 9-ல் நேர் குத்துக்கோடே யில்லாது கொக்கியுடன் காணும் உருவங்கள் – இவை நாம் கருதத் தக்கன.

(The Histoty of Arabic Numerals by G. G. Neill Wright, University of London Press. p. 141)

மேலும் பத்துக்கு மேல் பதினென்று - பன்னிரண்டு - என்று அடுக்குகிறேம் தமிழில் - பத்துடன் ஒன்று, பத்துடன் இரண்டு... என்ற பொருள் எளிதில் தெளிவாகும் நிலையில். ஆங்கிலத்திலோ 'இலெவன்' (Eleven), 'டுவல்வ்' (Twelve)... என்கிருர்கள். இவை பத்துடன் எவ்விதத் தொடர்பையும் காட்டவில்லை. இந்தியில் க்யாரா, பாரா, தேரா, சௌதா என (11, 12, 13, 14) எண்களுக்குப் பெயரிட்டதிலும் முறை இல்லை; அவர்களுடைய எண்ணத்திலும் தெளிவில்லை என்பது தெளிவு.

மேலும் ஒன்று (ஒண்ணு), இரண்டு(ரெண்டு), மூன்று(மூணு), நான்கு (நாலு), ஐந்து (அஞ்சு), ஆறு, ஏழு, எட்டு, ஒன்பது (ஒம்பது), பத்து என்ற சொற்களின் பெயர்களெல்லாம் - ஏழு தவிர - குற்றிய லுகர முடிவு பெற்றே இருக்கின்றன. இவ்வாறு பெயரிட்டதிலும் ஒரு ஒழுங்கு முறை தெளிவாகிறது. ஆனல், பிற மொழிகளிலுள்ள முதல் பத்து எண்களின் பெயர்களில் இவ்வளவு தெளிவான ஒழுங்கு முறை தெரியவில்லை! 'ஏக்' (Ekh), தோ (Dho), தீன் (Theen), சார் (Char), பாஞ்ச் (Panch), சே (Che), ஸாத் (Sath), ஆட் (Aught), நௌ (Naw), தஸ் (Dhus)... என்ன முறை!? என்ன ஒழுங்கு!!? என்ன திட்டம்!!!?

ஆக எண்மீது எண்ணத் தொடங்கிவிட்டால் எண்ணிலடங்கா எண்களும் எண்ணங்களும் எழுந்து, எட்டிப் பிடிக்க முடியாமல், நம் பற்றிலடங்காது பெருகி வளரும்! ஆனல், ஒன்றிரண்டு கருத்துகளையாவது தமிழ் எண்கள் பற்றித் தமிழர்களாவது கருதி மனத்திலிருத்திப் பிறருக்கும் நம் வழித்தோன்றல்கட்கும் பரப்பி நிலைக்கச் செய்யவேண்டும். ஒன்றிலிருந்து பத்து வரை தமிழ் எண்களின் உருவம், அதன் விளக்கம், பின்பு அந்த உருவத்துக்கும் இப்போது உலகெலாம் பரவியுள்ள 'இந்திய - அராபிய' எண்களின் உருவத்துக்கும் உள்ள தொடர்பு, அதனல் வெளிப்படும் உண்மை, அது எவ்வாறு அராபியா, ரோம், எகிப்து முதலிய நாடுகளில் பழங்காலத் தமிழர், வாணிபத் தொடர்பு கொண்டிருந்ததின் மூலம் பரவியிருக்கும் என்ற சரித்திர உண்மை இவை தெளிவாக வேண்டும்— முதலில் தமிழருக்கு! பிறகு இவற்றைப் பிறருக்குத் தெளிவாக்க வேண்டும். இந்தப் பொறுப்பும் தமிழருடையதே! (முற்றும்)

இலங்கையில் "கலைக்கதிர்" சந்தா விகிதமும் தனி இதழ் விலையும் மீண்டும் கீழ்வருமாறு பழைய விலை விகிதத்திற்கே மாற்றப்பட்டுள்ளன.

1 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	7-00
2 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	13-00
½ ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	3-75
தனி இதழ் விலை	ரூ.	0-65

காலந்தோறும் தமிழ்

டாக்டர் மு. வரதராசன், எம். ஏ., எம். ஓ. எல்., பிஎச். டி.

பெருங்கதை, வெண்பாமாலை, கல்லாடம் என்பவை எடுத்துக் காட்டுக்கள். ஆயினும், பண்ணத்தியிலிருந்து வளர்ந்த விருத்தம் முதலிய வடிவங்களே செல்வாக்குப் பெற்றன. விருத்தத்தால் இயற்றப்பட்ட காவியங்ளும் பிற நூல்களும் மக்களின் உள்ளங்களைக் கவர்ந்தன. திருத்தக்கதேவர் சேக்கிழார் கம்பர் முதல் இந் நூற்றுண்டின் பாரதியார் கவிமணி பாரதிதாசன் வரையில் புலவர் பலரும் விருத்தத்தைப் போற்றி அவ் வடிவில் தம் படைப்புக்களைத் தர முற்பட்டமை காணலாம். தமிழ் அவ்வக்காலத்தில் அமைந்த புதுப்புது யாப்பு வடிவங்களை வரவேற்று வாழ்வைத்தமைக்கு இதுவும் ஒரு சான்று ஆகும்.

புது நூல் வகைகள்

ஆழ்வார் நாயன்மார் காலத்தில் கோவை, உலா, மடல் முதலிய பெயர்களால் புதிய நூல் வகைகளும் சில தோன்றின. அவைகளும் சமயச் சார்பு உடையனவே. பழைய காதல் துறைகளைப் பயன்படுத்திப் புதிய செய்யுள் வகைகளால் இயற்றப்பட்டவை அவை. ஒரு கதைபோல் தொடர்ச்சி தோன்றுமாறு கற்பனைக் காதலர்களின் காதல் பற்றிய பல துறைகளையும் நானூறு செய்யுட்களால் பாடிக் கோவைப் படுத்துவது கோவை. மகளிர் பலர் ஒரு தலைவனின் உலாக் காட்சியைக் கண்டு காதல் கொள்வதாகப் பாடுவது உலா. மடல் என்பதும் அகத்திணையில் ஒரு துறையே. இவ்வாறு காதல் நிலைகளில் பலவற்றையும் பக்திநெறிக்குப் பயன்படுத்தித் தனித்தனி நூல்கள் எழுந்தன.

ஒன்பதாம் நூற்றுண்டுக்குப் பிறகு மீண்டும் காவியங்கள் தோன்றின. அவற்றில் சமயச் சார்பும் பெருகி, இலக்கியச் சுவையும் மிகுந்தன. சீவக சிந்தாமணி, சூளாமணி, கம்பராமாயணம் முதலியன அத்தகையவை. அவற்றுள் பல வட மொழியில் உள்ள முதல் நூல்களைத் தழுவியும் வட மொழிக் காவிய இலக்கணத்தை ஒட்டியும் அமைந்தவை. ஆயினும், கம்பரின் காவியம் இலக்கியச் சுவையில் முதல் நூலையும் விஞ்சி, இணையற்ற காவியமாகத் திகழ்கிறது. வட மொழியில் முதல் நூல் இன்றி, தமிழ் முதல் நூலாய் எழுந்த காவியம் சிவனடியார்களின் வரலாறு கூறும் பெரியபுராணம் ஆகும். காவியங்கள் எல்லாம் விரிவான வருணனைகள் உடையனவாய்ப் பெரு நூல்களாய் அமைந்தன.

பெரிய காவியங்கள் தோன்றிச் செல்வாக்குப் பெற்ற அக்காலத்திலேயே சிறு நூல்களும் தேவையாயின. இரட்டை மணிமாலை, உலா, பிள்ளைத்தமிழ், கலம்பகம், அந்தாதி முதலிய பெயர்களால் சிறுநூல்கள் இயற்றப்பட்டன. அவை சமயச் சார்பாகவும் எழுந்தன; அரசர்களின் புகழ் பாடுவனவாகவும் எழுந்தன. சங்க காலத்திற்குப் பிறகு அரசர்களைப் புகழ்ந்து பாடும் நூல்கள் பல தோன்றிய காலம் அது. கோவைகளும் அரசர்களைப் பற்றிப் பாடப்பட்டன. போர்க் களத்து வீரச் செயல்களைப் புகழ்வதற்காகத் தோன்றியது பரணி என்னும் நூல் வகையாகும். போர்க்கள மிடுக்கையும் பரபரப்பையும் எடுத்துக்காட்டும் வகையில் எடுப்பும் வேகமும் கொண்ட ஓசை உடைய செய்யுள் வகைகளைப் பரணி பயன்படுத்தியது.

அறிவு நூல்கள்

உள்ளத்திற்கு விருந்தாகும் இலக்கிய நூல்கள் போல், அறிவுக்கு விருந்தாகும் இலக்கண நூல்களும் உரைநூல்களும் அக்காலத்தில் எழுந்தன. அவற்றிற்கு முன்னமே அறிவுத்துறை பற்றிய நூல்கள் பல தமிழில் இருந்திருக்க வேண்டும். ஓவியம், சிற்பம், இசை முதலிய கலைகளைப் பற்றிய நூல்களும், யானை பயிற்றல், வாணிகம், மருத்துவம் முதலிய தொழில்களைப் பற்றிய நூல்களும், கணக்குநூல், வானநூல் முதலிய அறிவியல் நூல்களும் பல தமிழில் இருந்தன. ஆயின், அவை இலக்கியத்திற்கு நிகராகப் புலவர்களால் போற்றப்படவில்லை. அவை குடும்பக் கலைகளாய் வழிவழியாய்க் கற்றுப் போற்றப்பட்டமையாலும், கல்வெட்டுக்கள் போல் பிழையான தமிழில் எழுதப்பட்டமையாலும் புலவர்கள் அவற்றை மதிக்கவில்லை. நாடகங்கள் பல கோயில்களிலும் பிறவிடங்களிலும் நடிக்கப்பட்டு வந்தபோதிலும் அந்த நாடகங்களின் தமிழ் கொச்சையாகவும் பிழையானதாகவும் இருந்த காரணத்தால், அவற்றையும் புலவர்கள் போற்றவில்லை. ஆகவே, அவை அனைத்தும் காக்கப்படாமல் போயின. தமிழுக்கு அது பெரிய இழப்பாகவே முடிந்தது. அறிவுத் துறையில் அழியாமல் காக்கப்பட்ட நூல்கள், புலவர்களாலேயே இயற்றப்பட்ட இலக்கண நூல்களும், உரைநூல்களும் மட்டுமே ஆகும். வீரசோழியம், யாப்பருங்கலம், நன்னூல், நேமிநாதம் முதலியன இலக்கண நூல்கள். களவியலுரைகாரர், இளம்பூரணர், பேராசிரியர், சேனாவரையர், நச்சினார்க்கினியர், அடியார்க்கு நல்லார் முதலானவர்கள் உரைநூல்கள் தந்தார்கள். அவர்களால் பிழையற்ற தமிழ் உரைநடை வளர்ந்தது. சமயத்துறையிலும் அறிவு நூல்கள் எழுந்தன. சைவ சமய அறிஞர் சிலர் செய்யுள் வடிவில் சாத்திர நூல்கள் இயற்றினார்கள். சித்தர்கள் எளிய தமிழில் அரிய கருத்துக்களை அமைத்துப் பாடினார்கள். வைணவ அறிஞர் சிலர் வடசொற்கள் விரவிய மணிப்பிரவாள நடையில் ஆழ்வார் பாடல்களுக்கு விளக்கங்கள் எழுதினார்கள். நிகண்டுகளும் இயற்றப்பட்டன. இவ்வாறு தமிழ் பல துறையில் விரிவும் விளக்கமும் பெறலாயிற்று.

மீண்டும் காவியங்கள் போல் நீண்ட செய்யுள் நூல்கள் தோன்றின. அவற்றுள் சில, தெய்வங்களையே காவியத் தலைவர்களாகக் கொண்டு அற்புதச் செயல்களை விளக்குவனவாக அமைந்தன; புராணங்கள் என்ற பெயருடன் வட நூல்களைத் தழுவி இயற்றப் பட்டன. கோயில்களை ஒட்டித் தலபுராணங்கள் எழுந்தன. பாரதம், நைடதம், நளவெண்பா என்பவை இலக்கியச் சுவையும் பெற்றுவிளங்கின.

நீதிநூல்கள் மீண்டும் தோன்றத் தொடங்கின . குமரகுருபரர் சிவப்பிரகாசர் முதலிய புலவர்களும் அத்துறையில் ஈடுபட்டனர். சதகங்கள் என்ற பெயரால் விருத்தச் செய்யுளால் நீதி நூல்கள் சில இயற்றப்பட்டன.

காவியங்கள் புராணங்கள் என்னும் பெரு நூல்களும், பிள்ளைத் தமிழ் உலா முதலிய சிறு நூல்களும் தோன்றி வளர்ந்த காலத்தை விடுத்து, ஆங்காங்கே தனிப் பாடல்கள் பல பாடப் பட்டன. புலவர்கள் கண்ட சிறு நிகழ்ச்சிகளையும் உணர்ந்த சில உணர்ச்சிகளையும் தனிப்பாடல்களில் வடித்தார்கள். சங்க காலத்தைப் போல் தனித்தனியே பாடல்கள் அமைந்த காலம் அது.

காதல் துறையில் சங்க காலத்திற்குப் பிறகு பல்வேறு வடிவில் நூல்கள் தொடர்ந்து தோன்றி வந்த போதிலும், பழம் பாட்டுக்களின் கற்பனையில் அமைந்த விழுப்பமும் பண்பாடும் பிற்காலத்துக் காதல் கற்பனைகளில் அமையவில்லை எனலாம். சங்கச் சான்றோர்கள், காதலரின் உள்ளப் போராட்டத்தையும் உள்ளத்தின் உயர்ந்த ஆர்வத்தையும் தியாக உணர்வையும் தம் காதல் பாட்டுக்களில் வடித்துள்ளார்கள். பிற்காலத்துக் காதல் பாட்டுக்கள் சிலவற்றைத்தவிர, பெரும்பான்மையான செய்யுட்களில் காதலரின் உடல் வருணனையும் உடற்பசியான காமமுமே விரிவாக இடம் பெற்றுள்ளன. உடற் பசிக்கு இடையே உள்ளம் எய்தும் உயர்நிலையை எடுத்துக்காட்டும் சிறப்பு, பிற்காலப் பாட்டுக்களில் அருகியே அமைந்துள்ளது.

பழமையும் புதுமையும்

நாடகப் போக்கில் சில இலக்கிய வகைகள்—குறவஞ்சி பள்ளு என்பவை—தோன்றின. நாடக நூல்கள் பல தோன்றி மறைந்தன. சிந்து கீர்த்தனை முதலிய இசைப் பாடல் வடிவங்களில் சில சிறு நூல்கள் இயற்றப் பட்டன.

தமிழகம் மீண்டும் பிறருடைய ஆட்சிக்கு உட்பட்ட காலத்தில் மறுபடியும் பக்திப் பாடல்களும் மெய்யுணர்வுப் பாடல்களும் தோன்றின. குமரகுருபரரும் சிவப்பிரகாசரும் அருணகிரியாரும் தாயுமானவரும் தத்துவராயரும் பிள்ளைப்பெருமாளையங்காரும் பாடிய பாட்டுக்கள் குறிப்பிடத் தகுந்தவை. அருணகிரியார் பாடிய பாடல்கள் சந்தம் மிகுந்தவை. சந்தம் மிகுவதற்காகவே அவர் வட சொற் கலப்பும் மிகுதியாக மேற்கொண்டார். தத்துவராயர்

மக்களிலக்கியத்தில் கண்ட புது வடிவங்கள் பலவற்றைப் பயன்படுத்தினர்; பல்லிப்பாட்டு, குறிகூறும் பாட்டு, பகடி, பந்து, பறை, பாம்பாட்டு, நையாண்டி, இம்பில், காளம் முதலிய புதுவடிவங்களில் பாடல்கள் பாடினர். சென்ற நூற்றாண்டில் விளங்கிய இராமலிங்க வள்ளலாரும் அத்தகைய சில வடிவங்களைப் போற்றிப் பாடியுள்ளார். இந்த நூற்றாண்டில் பாரதியாரும் மக்களின் வாழ்வில் ஆர்வம் கொண்ட கவிஞர் ஆதலால், மக்களிலக்கியத்தின் வடிவங்களைப் பயன்படுத்தினர். பாடலாக அமையாத கோணங்கியின் ஓசையையும் பயன்படுத்தி அவர் 'புதிய கோணங்கி' பாடியிருத்தல் காணலாம். கவிஞர் பாரதிதாசனும் கழைக் கூத்தனின் ஒலியையும் ஏற்றப் பாட்டின் வடிவத்தையும் போற்றிப் பாடியுள்ளார். பல துறைகளில் பலவகை உணர்ச்சிகளைப் பாடுவதற்குத் தமிழ் இடம் தந்து வளர்ந்தது. எளிய முறையில் சன்மார்க்கம் பாடுவதற்கும் இராமலிங்க வள்ளலார் தமிழைப் பயன்படுத்தினர். விடுதலை உணர்ச்சியையும் சக்தி வழிபாட்டையும் உலக அரசியல் எழுச்சிகளையும் பாடுவதற்குப் பாரதியார்க்குத் தமிழ் உதவியது. புத்தம் புதிய கற்பனைகளுக்குப் பயன்படுத்திக் குயில்பாட்டு, கண்ணன்பாட்டு முதலியவற்றையும் அவர் அளித்தார். சாதி முதலான மூட நம்பிக்கைகளைச் சாடும் சீர்திருத்த வேகத்திற்கும் தமிழரின் விழிப்புணர்ச்சிக்கும் தமிழைப் பயன்படுத்தியவர் பாரதிதாசன். ஐரோப்பியக் கவிஞர்போல் இயற்கையின் எழுதொணா எழிலைப் பாடுவதற்கும் பயன்படுத்தி வெற்றிகண்ட கவிஞர் சிலர் நம்மிடையே உள்ளனர். இருபது நூற்றாண்டுகளுக்கு மேலாகப் பல வேறு துறைகளின் தேவைக்கும் ஏற்றவாறு இடம் தந்து வளர்ந்துவந்த தமிழ், இந்த நூற்றாண்டிலும் பல புதுத்துறைகளை வரவேற்று வாழ்வளித்து வருகிறது.

முகமதியரும் ஐரோப்பியரும் தமிழகத்திற்கு வந்த பிறகு, இஸ்லாமிய சமயத்திற்காகவும் கிறிஸ்துவ சமயத்திற்காகவும் செய்யுள் வடிவ நூல்கள் தோன்றின. காவியங்கள் தோன்றின; பக்திப் பாடல்களும் தோன்றின.

உரைநடை வளர்ச்சி

ஐரோப்பியர் வருகையால் தமிழ் பெற்ற பெரும் பயன் உரைநடை வளர்ச்சியும் அறிவு நூல்களின் வளர்ச்சியும் ஆகும். தத்துவ போதகரும் வீரமாமுனிவரும் உரைநடை வளர்ச்சிக்கு வழிகாட்டினர்கள். நிகண்டுகளும் நூற்பா வடிவான இலக்கண நூல்களும் இருந்த இடத்தில் அகராதிகளும் உரைநடை இலக்கணப் புத்தகங்களும் தோன்றின. வேதநாயகம் பிள்ளை மேற்கு நாட்டுப் புதுநூல் வகையான நாவல் என்னும் கதையிலக்கியத்தைத் தமிழ்மொழி பெறுமாறு செய்தார். அந்தத் துறை பலரால் வளர்க்கப்பட்டு, இந்த நூற்றாண்டில் கல்கி முதலானவர்களின் தொண்டினால் பெருமை பெற்றுள்ளது. சிறு கதை என்னும் மற்றொரு புதுவகை இலக்கியமும் புதுமைப்பித்தன் முதலானவர் களின் எழுத்துக்களால் ஆக்கம் பெற்றுள்ளது.

கல்விக் கூடங்களுக்குப் பாட நூல்கள் எழுதும் முயற்சி எழுந்தது. உரைநடை வளர்ச்சிக்கு ஆக்கம் தரும் வகையில் அம்முயற்சி பயன்பட்டது. ஐரோப்பிய முறையில் நாடக மேடைகள் தோன்றின; புதிய சமுதாய நாடகங்களும் புராண நாடகங்களும் நடிக்கப்பட்டன. அவற்றிற்குத் தேவையான உரைநடை, நாடக நூல்கள் இயற்றப்பட்டன. அச்சுப் பொறியும் போக்குவரத்துக் கருவிகளும் ஏற்படுத்திய முன்னேற்றத்தால் திங்களிதழ்களும் வார இதழ்களும் நாளிதழ்களும் தோன்றின. பலவகைக் கருத்துக்களை உணர்த்துவதற்கு ஏற்ற கருவியாகத் தமிழ் விரைந்து வளரலாயிற்று. அவற்றில் அறிவுத் துறையும் வளர்ச்சி பெற்றது; இலக்கியத் துறையும் வளர்ச்சி பெற்றது. உலகச் செய்திகள், நாட்டுநடப்புகள், தொழில் வகைச் செய்திகள், வாணிகச் செய்திகள், மருத்துவம் வான நூல் சோதிடம் பொறியியல் முதலியன பற்றிய செய்திகள் ஆகிய இவை அறிவுத் துறையில் உரைநடை வளர உதவின. உணர்ச்சியான கட்டுரைகள், சொற்பொழிவுச் சுருக்கங்கள், வாழ்க்கை வரலாறுகள், பயணக் கட்டுரைகள், சிறு கதைகள், தொடர் கதைகள், ஓரங்க நாடகங்கள் முதலானவை இலக்கியத் துறையில் உரைநடை வளர்வதற்கு உதவி புரிந்தன. இந்த இருவகையிலும் ஆங்கிலம், பிரெஞ்சு முதலிய பிறமொழி நூல்கள் மொழிபெயர்க்கப்பட்டு வெளியாயின. அவற்றாலும் இருதுறையிலும் வளர்ச்சி காண முடிந்தது.

உரையாசிரியர்களின் கையில் மட்டும் இருந்தபோது, உரைநடை செறிவு மிகுந்ததாய் இருந்தது. அருஞ்சொற்கள் விரவியதாய் இருந்தது; நாற்சீர் அகவலடிபோல் வரையறை உடையதாய்ச் செயற்கையானதாய் இருந்தது. இன்று எளிய சொற்களும் சொற்றொடர்களும் மிகுந்ததாய், செயற்கைத் தன்மை இழந்து இயற்கையான வளர்ச்சி பெற்றுவருகிறது. மக்களின் எண்ணங்கள் எந்த முறையில் அமைகின்றனவோ அதே முறையில் இன்றைய உரைநடை வாக்கியங்களின் சொற்கள் நேரே அமைகின்றன. எண்ணங்களின் அமைப்புக்கும் சொற்றொடர்களின் அமைப்புக்கும் மாறுபாடு இல்லை. எண்ணங்களின் புறவடிவங்களாகவே சொற்றொடர்கள் அமைகின்றன. இந்த இயல்பான போக்கு வளர்ந்துவிட்டது. ஆகவே, உரைநடை இன்று புதுப்புது வளர்ச்சிகளுக்கு ஏற்ற கருவியாகப் பயன்பட்டு வருகிறது. திரு. வி. க. முதலான சான்றோர்களும் அறிஞர்களும் உரை நடையை இலக்கியம் அரசியல் துறை சமுதாயச் சீர்திருத்தத் துறை முதலிய பலவற்றிற்கும் பயன்படுத்தி வெற்றி கண்டுள்ளனர்.

அறிவுத்துறை நூல்கள்

கணக்கு முதலிய அறிவுத் துறைகள் எண் எனப்படும். கவிதை முதலிய இலக்கியத் துறைகள் எழுத்து எனப்படும். இரண்டும் கல்விக் கண்கள் என்பர் திருவள்ளுவர். முன்பெல்லாம் இலக்கியத் துறையில் நூல்கள் மிகுந்திருந்தன. இக்காலத்தில் அறிவுத் துறை நூல்கள்

பெருகி வருகின்றன. காரணம் என்ன? முன்பு, கணக்கு வாணிகம் மருத்துவம் தொழில் நுணுக்கங்கள் முதலிய அறிவுத் துறைகள் குடும்பக் கல்வியாக இருந்தன; வழிவழியாகக் குடும்பத்தாரால் கற்பிக்கப்பட்டு வந்தன. முன்பெல்லாம், வாழ்க்கை எளிமையானதாக இருந்தது; ஆகையால் அந்த அறிவுத் துறைகளும் எளியனவாக இருந்தன. இந்தக் காலத்தில் வாழ்க்கை அவ்வளவு எளிமையாக இல்லை; சிக்கல்கள் பெருகிவிட்டன. துறைகள் பெருகி வளர்ந்துவிட்டன. யந்திரங்களும் அவற்றின் நுட்பங்களும் பெருகிவிட்டன. எதையும் அறிவியல் முறையின்படி ஆய்ந்து தெளிவுபடுத்தி எழுதி வைத்துப் போற்றுதல் தேவையாகிவிட்டது. குடும்பக் கலையாகவே இன்று வரையில் இருந்து வரும் சமையல் முதலியன பற்றியும் நூல்கள் எழுதப்பட்டுப் பட்டப்படிப்பு அமைந்துள்ள காலம் இது. ஆகையால், இன்றைய தேவைக்கு ஏற்ப அறிவுத் துறை நூல்கள் பெருகிவிட்டன. இன்னும் பல மடங்கு பெருக வேண்டியதும் இன்றியமையாதது ஆகிவிட்டது. தனிப் பாட்டு, காவியம், நாடகம், நாவல், சிறுகதை, வாழ்க்கை வரலாறு, கட்டுரை ஆகிய இலக்கியத் துறைகளை விட, மேற்குறித்த அறிவுத்துறை நூல்கள் எல்லா மொழிகளிலும் விரைந்து பெருகுகின்றன. தமிழ் மொழியும் இவ்வகையில் பின்தங்காமல் வளர்ச்சிபெற வேண்டும்.

ஆனால், தமிழில் இலக்கியத் துறையை வளர்ப்பதில் மட்டுமே சென்ற நூற்றாண்டுவரையில் ஆர்வம் இருந்து வந்தது. சில அறிவுத்துறை பற்றிய நூல்கள் தமிழில் பழங்காலத்தில் இருந்த போதிலும், பின்வந்தோர் அவற்றைக் காத்து வளர்க்கவில்லை. அறிவுத்துறைகளை விடாமல் வளர்த்து வந்தது வடமொழி. ஆகவே, அறிவுத்துறை பற்றி நாடும் போதெல்லாம் வட மொழியை நாடுவது வழக்கமாக இருந்தது. இலக்கியத் துறைக்குத் தமிழும் அறிவுத் துறைக்கு வடமொழியும் என்று வகுத்துக் கொண்டு வடமொழி நூல்களைச் சார்ந்து வாழ்ந்து வந்தனர். அதனால் வடமொழி அறிஞர்க்குப் பெருமிதமும் செல்வாக்கும் மிகுந்தன. ''தமிழில் என்ன உள்ளது?'' என்று தமிழர் சிலர் எள்ளி வினவும் வருந்தத்தக்க போக்குக்கு இடம் ஆயிற்று.

அதே நிலைமை இன்றும் உள்ளது; வேறு வடிவில் உள்ளது. அறிவுத்துறை நூல்களுக்கு ஆங்கிலத்தைச் சார்ந்து பழகி விட்டமையால், முன்காலத்து வடமொழி அறிஞர்களைப் போல் இக்காலத்து ஆங்கில அறிஞர்க்குப் பெருமிதமும் செல்வாக்கும் வளர்ந்துவிட்டன. ''தமிழில் என்ன உள்ளது?'' என்ற பழங்காலச் செருக்கான கேள்வியைக் கேட்போர் இன்றும் தமிழரிடையே இருந்து வருகின்றனர்.

அறிஞர் கடமை

நம் குறை உணர்வோம்; திருந்துவோம்; முன்னேறுவோம். தமிழ்மொழி இலக்கியத்துறையில் பெற்றிருக்கும் நல்ல வளர்ச்சி போல், அறிவுத்துறையிலும் நல்ல வளர்ச்சி பெற

வேண்டும். ஆங்கிலம் ஜெர்மன் பிரெஞ்சு ரஷ்ய மொழிகள் இரு துறைகளிலும் வளர்ந்து முன்னேறிய மொழிகள். எண்ணுகிய கண் எழுத்தாகிய கண் ஆகிய இரு கண்களும் ஒளியுடன் விளங்கும் மொழிகள் அவை. தமிழ் ஒரு கண்ணால் மட்டும் பெருமை பெற்று விளங்குதல் போதாது. மற்றொரு கண் நொள்ளையாக இருத்தல் பெரும் பழியாகும். அந்தப் பழியைத் துடைக்க முயல்வோம். பிறநாட்டு நூல்களை மொழிபெயர்த்துப் பெருக்குவோம். பிற மொழியில் உள்ள அறிவுநூல்களைக் கற்று அவற்றை ஒட்டித் தமிழில் புதுநூல்கள் படைப்போம். பல துறையிலும் நூல்கள் அமைவதற்கு ஏற்ற முறையில் தமிழ் உரைநடை தக்க வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. தமிழ்மொழியும் அதற்கு உரிய ஆற்றல் பெற்ற மொழியாகும். வேர்ச் சொற்கள் தெளிவாகப் புலப்படும் ஒட்டு நிலைமொழி ஆகையால், தமிழில் புதுச் சொற்களை எளிதில் படைத்துப் பெருக்க முடியும்; எளிதில் வழங்கவும் முடியும். உலகக் கலைச்சொற்கள் பெரும்பயன் அளிக்குமிடத்து, அவற்றையும் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும். தமிழ் வளர்வதற்குக் காத்து நிற்கின்றது; தமிழர்தாம் வளர வேண்டும். தமிழ் பயன்தரக் காத்து நிற்கின்றது; தமிழர் உளமுவந்து அதைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். தமிழ் தமிழரைக் கூவி அழைக்கின்றது; தமிழர் போதிய ஆர்வம் கொண்டு இசைந்து செவிசாய்க்க வேண்டும்.

தமிழரின் சிந்தனை, நுட்பமும் ஆழமும் பரப்பும் உடையதாக வளர்ந்தால், தமிழும் ஆங்கிலம் முதலிய மொழிகளைப் போல் நுட்பம் ஆழம் பரப்பு எல்லாம் பெற்று ஒளிரும். இலக்கியத்துறை அறிவுத்துறை ஆகிய இரண்டிலும் தமிழ் வாயிலாகச் சிந்தனை பெருகினால்தான், இந்த இரு துறைகளிலும் தமிழ் நூல்கள் பெருகமுடியும். சிந்தனை ஒரு துறையில் ஒரு மொழியில் பெருக வேண்டுமானால், அந்தத் துறை பற்றிக்கற்கும் கல்வி அந்த மொழியிலேயே அமைந்தால்தான் முடியும். இன்று பல்கலைக் கழகக் கல்விக் கூடங்களில் இலக்கியத் துறையைத் தமிழில் கற்பித்தல் போல், அறிவுத்துறைகள் எல்லாவற்றையும் தமிழில் கற்பித்தல் வேண்டும். அந்நிலை நன்கு அமைந்தால்தான், தமிழில் சிந்தனை செய்ய வல்லவர்கள் பெருகுவார்கள்; தமிழ்ச் சிந்தனையாளர் பெருகினால்தான் தமிழில் அறிவுத் துறை நூல்கள் பெருகும். இல்லையேல், தமிழில் சிந்தனை செய்யமாட்டாத குறை ஒன்றே எஞ்சி நிற்கும்; அந்தக் குறையை மறைப்பதற்காக, 'தமிழில் முடியாது' என்றும், 'தமிழில் என்ன உள்ளது' என்றும் தமிழரே திரும்பத் திரும்பக் கூறித் திரிவதைக் காண்போம். ஆகையால் அந்தக் குறைக்கு இடம் தராமல் தமிழின் இலக்கியக் கண் ஒளி பெற்றுத் திகழ்தல் போல், அறிவுக் கண்ணும் ஒளி பெற்றிடச் செய்தல் இன்றைய அறிஞரின் கடமையாகும். அந்தக் கடமையை நிறைவேற்றினால் தமிழ் வளர்ச்சியில் உள்ள குறையும் தீர்ந்துவிடும்; தமிழைத் தக்கவாறு பயன்படுத்தத் தவறிய தமிழரின் பழியும் தீர்ந்துவிடும்.

முற்றும்.

பசிப்பிணி மருத்துவம்

திரு ந. முத்துக்குமாரசாமி, எம். எஸ்சி.

பசி வந்திடப் பத்தும் பறந்து போகும்; பசியால் வாடுகிறவனுக்கு உண்டி கொடுத்தோர் உயிர் கொடுத்தோராவர்; பசிப்பிணியை ஒழிக்கும் ஒரே மருந்து உணவு. இவையெல்லாம் எல்லோருக்கும் தெரிந்தவை. ஆனால் பசி என்றால் என்ன? அது எப்படி உண்டாகிறது? எவ்வளவு உணவு தேவை என்று முடிவு செய்வது எங்ஙனம்? உணவு கொண்டதும் பசி ஏன் மறைகிறது? என்பன சில சிக்கலான பிரச்சினைகள்.

நாம் உண்ணும் உணவு தொண்டையைத் தொடர்ந்துள்ள, உணவுக் குழல் வழியாக இரைப்பையை அடைகிறது. இரைப்பை என்பது வயிற்றின் இடது புறத்தில் உதர விதானத்தின் கீழேயுள்ள ஓர் உறுப்பு. உண்ட உணவு இரைப்பையில் சில மணி நேரம் தங்கிச் சீரணிப்பதற்கேற்றதான கூழ்போன்ற நிலையை அடைகிறது.

இரைப்பையின் சுவற்றில், இயங்கும் தசைகள் உள்ளன. நம் கை, கால்களிலுள்ள தசைகள் இயக்கும் தசைகள். இத்தசைகளை நம் விருப்பம் போல அசைக்க முடியும். ஆனால் இயங்கும் தசைகள் நம் விருப்பத்திற்கடங்காமல், நரம்பு மண்டலத்தின் கட்டளைகளின் கீழ் இயங்கும் தன்மையுடையன. இரைப்பைத் தசைகள் இயங்கும் தசைகள். இவை நமது விருப்பத்திற்கு இணங்க அசையாதவை.

ஒரு மிருகத்தின் இரைப்பையில் உணவில்லாமல் வெறுமையாக இருந்தால் அதன் இரைப்பைத் தசைகள் மிக வேகமாக அதிகமாகச் சுருங்கி விரிகின்றன. அப்பொழுது அம்மிருகத்திற்குப் பசியுணர்வு உண்டாகிறது. இரை தின்ற பிறகு இரைப்பை நிரம்புகிறது; தசைகளின் இயக்கம் குறைகிறது; பசியும் மறைகிறது. பசிக்கும்பொழுது தசைகள் அதிகமாகச் சுருங்கி விரிவதால் பசியை வயிற்றைக் கிள்ளும் பசி என்றும் இரைப்பை நிரம்பியதும் தசை இயக்கம் குறைவதால், உண்ணும் உணவு இரைப்பையின் அளவைக் கொண்டது என்றும் அறிஞர்கள் நினைத்தார்கள்.

ஒரு மிருகத்தின் இரைப்பையை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் எடுத்த பின்பும், அம்மிருகத்திற்குப் பசி ஏற்படுகிறது. இரை தின்கிறது. மனிதர்களின் இரைப்பை, அளவில் அதிகமாக வேறுபாடுடையது அன்று. ஆனால் சிலருக்கு எப்பொழுதும் பசி; அவர்கள் எப்

பொழுதும் தின்று கொண்டே இருப்பார்கள். வேறு சிலருக்குப் பசியே இருப்பதில்லை. உணவைக் கண்டதுமே அவர்களுக்குக் குமட்டல் வரும். ஆகையினால் பசி உண்டாவதும், உணவின் அளவை நிர்ணயிப்பதும் இரைப் பையின் தன்மையன்று என்று தெரிய வருகிறது.

பசி உணர்வையும் பசியடங்கு தலையும் கட்டுப்படுத்தும் பகுதி கள் பாலூட்டிகளின் மூளையிலிருக் கின்றன என்பது பல சோதனை களுக்குப் பின் விளங்கிற்று. மூளையில் ஹைப்போதாலமஸ் என்று ஒரு பகுதி உண்டு. அதில் பசி மையம், பசியடக்கு மையம் என்ற இரண்டு குறிப்பிட்ட இடங்கள் உள்ளன. பசி மையத் தைத் தூண்டினால் அங்கிருந்து நரம்பு உணர்ச்சி அலைகள் உடம் பின் பல பாகங்களுக்கும் செல் கின்றன. பசி உணர்வு உண்டாகி றது. பசியடக்கு மையத்தைத் தூண்டினால் அங்கிருந்து தோன் றும் உணர்வு அலைகள் உடம் பின் பல பாகங்களுக்கும் செல்லப் பசியற்ற உணர்வு ஏற்படுகிறது.

விலங்குகளின் மூளையிலுள்ள இது போன்ற மையங்களை மின் சக்தி கொண்டு தூண்டி விட முடியும். எலிகளின் மூளையிலுள்ள பசிமையம், பசியடக்கு மையங் களை மின்சக்தி கொண்டு தூண்டி விட்டு அவற்றின் விளைவுகளை ஆராய்ந்தனர். பசி மையத்தைத் தூண்டிவிடப்பட்ட எலிகள், அளவுக்கு மீறி அதிகமாகத் தின்று பருத்தன. ஆனால் பசிய டக்கு மையத்தைத் தூண்டி விடப்பட்ட எலிகள், நிறைய உணவுள்ள இடத்திலிருந்தும், குறைவாகத் தின்று பட்டினி கிடந்து மெலிந்தன. பசி உண்டாவதும், உண்ணும் உண வின் அளவும் மூளையிலுள்ள இம் மையங்களின் கட்டளைக்குள் அடங்கியவை என்று தெரிந்த பின், இம்மையங்களுக்குச் ''சாப்பிடு'' அல்லது ''சாப்பிட் டது போதும் நிறுத்து'' என்று எடுத்துச் சொல்வது யார் என்ற பிரச்சினை எழுந்தது.

நாம் உண்ணும் மாவுப் பொருள்கள் உணவுக் குழாயில் பல மாறுதல்கள் அடைந்து செரித்துக் குளுகோஸ் ஆக மாறுகின்றன. குளுகோஸ் குடலி லிருந்து கிரகிக்கப்பட்டு இரத்தத் துடன் கலக்கின்றது. இரத்தத்தி லுள்ள குளுகோசின் அளவு (இரத்தக் குளுகோஸ் அளவு) நேரத்திற்கு நேரம் மாறுபடுகி றது. உணவு செரித்து முடிவில் குளுகோஸ், அமினோ அமிலங்கள், கொழுப்பு அமிலங்கள், கிளிச ரின் முதலியவையாக இரத்தத் தில் கலந்தவுடன் இரத்தக் குளு கோஸ் அதிகமாக் இருக்கும். ஆனால் நேரம் ஆக ஆக இரத்தத் தில் உள்ள குளுகோஸ் அளவு குறையும்.

இரத்தம் உடம்பிலுள்ள குழாய்களில் ஓடிக்கொண்டிருக் கிறது. குழாய்களில் இரத்தத்தை ஓடச் செய்வது இதயம் என்னும் உறுப்பு. இதயத்திலிருந்து புறப் படும் இரத்தம் சில இமைப் பொழுதில் உடம்பின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் செல்கிறது. அதே நேரத்திற்குள் இரத்தம் உடம்பின் பல பாகங்களிலிருந் தும் இதயத்திற்கு வந்து சேர் கிறது. நகம், உரோமம், பல்

போன்ற பாகங்களில்தான் இரத்தக் குழாய்களில்லை. இவை தவிர, இரத்தம் செல்லாத உறுப்புக்களே உடம்பில் கிடையா.

இரத்தம் மூளைக்குச் செல்கிறது. அதிலுள்ள குளுகோஸ் பசி அல்லது பசியடக்கு மையங்களைத் தூண்டுகிறது. உணவு செரித்து இரத்தத்தில் கலந்தவுடன் இரத்தக் குளுகோஸ் அளவு அதிகமாக இருக்கிறது. இரத்தக் குளுகோஸ் அளவு அதிகமாக இருந்தால் அது பசியடக்கு மையத்தைத் தூண்டுகிறது. பசி தணிந்த உணர்வு ஏற்படுகிறது. நேரம் செல்லச் செல்ல இரத்த குளுகோஸ் அளவு குறையும். அளவு குறைந்த நிலையில், இரத்தக் குளுகோஸ் பசி மையத்தைத் தூண்டி விடுகிறது. பசி உணர்வு பிறக்கிறது. செரித்த உணவு இரத்தத்தில் கலந்த பல மணி நேரங்களுக்குப் பிறகுதான் இரத்தக் குளுகோஸ் அளவு குறையும். ஆகவே சாப்பிட்ட பல மணி நேரங்களுக்குப் பிறகு தான் பசியுணர்வு பிறக்கும்.

உணவு, உண்டபிறகு இரத்தக் குளுகோஸ் அதிகமாகப் பசியடக்கு மையம் தூண்டப்பட்டுப் பசியற்ற நிலை உண்டாகிறது என்றும், பல மணி நேரத்திற்குப் பின் இரத்தக் குளுகோஸ் குறைந்து, பசி மையம் தூண்டப்பட்டுப் பசி ஏற்படுகிறது என்றும் எளிதாகக் கூறுவது முறையாகாது. ஏன் என்றால், உண்ட உணவு சீரணித்துக் கிரகிக்கப்பட்டு இரத்தத்துடன் கலப்பது, கல்லீரலின் ஒழுங்கான இயக்கம், சரியான இரத்த ஓட்டம் முதலிய பலவும் இரத்தக் குளுகோஸ் அளவை நிர்ணயிக்கின்றன. இரத்தக் குளுகோஸ் அதிகமாக உள்ளபோது குளுகோசைக் கிளைக்கோஜன் ஆக மாற்றிச் சேமித்து வைப்பதும், இரத்தக் குளுகோஸ் குறைந்தபோது கிளைக்கோஜனைத் திரும்பவும் குளுகோஸாக மாற்றி இரத்தத்துடன் கலக்கி விடுவதும் கல்லீரலின் முக்கியமான வேலைகளில் ஒன்று.

ஒரு குறிப்பிட்ட, குறைந்த இரத்தக் குளுகோஸ் நிலை ஒரு விலங்கின் பசி மையத்தைத் தூண்டி விடலாம். ஆனல் அதே நிலை அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்ருெரு விலங்கின் பசி மையத்தைத் தூண்டி விட இயலாததாக இருக்கலாம். இதிலிருந்து பசி அல்லது பசி இன்மை என்பவை இரத்தக் குளுகோஸ் அளவுக்கு மட்டும் கட்டுப்பட்டவை அல்ல என்பது தெளிவாகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட இரத்தக் குளுகோஸ் அளவு பசி அல்லது பசியடக்கு மையங்களைத் தூண்டிவிடுவது, மூளையின் தன்மைக்கும், நிலைக்கும் ஏற்ப அமைகிறது. பழக்க வழக்கங்கள், பாரம்பரியம், மன நிலை இவை மூன்ருலும் மூளையின் தன்மை அமைகிறது. பசி என்பதும் எவ்வளவு உணவு தேவை என்பதும் மேற்கூறிய மூன்று நியதிகளுக்குள்ளடங்கியவை; எனினும் இரத்தக் குளுகோஸ் அளவுதான் முக்கிய இயக்கு விசை. ●

"இந்திய ஒபினியன்" பத்திரிகையின் சேவை.

கோகலேக்குக் கடிதம்

[கோபாலகிருஷ்ண கோகலேயைக் காந்தியடிகள் தன் குருவாகக் கருதியவர். ஆகவே அவசியம் ஏற்பட்ட போதெல்லாம் சீடன் குருவினிடம் உதவியை நாடியது அதிசயமில்லையல்லவா?]

ஜோகென்னஸ்பர்க்
ஜனவரி 13, 1905

அன்புள்ள பேராசிரியர்
கோகலே அவர்களுக்கு,

நான் ''இந்தியன் ஒபினியன்'' பத்திரிகையை நடத்திவருவது தாங்கள் அறிந்ததே. அதன்மூலம் பெரும்பணி செய்ய முடிகிறது. ஆனால் பொருள் வசதி இல்லாததால் பெரும் நெருக்கடி ஏற்பட்டுள்ளது. உள்ள நிலைமையை ஒளிவு மறைவின்றி உள்ளபடியே எழுதுகிறேன்.

என்னை நீங்கள் நன்கு அறிந்திருப்பதால் என்னைத் தவருக எண்ண மாட்டீர்கள் என்பது எனக்குத் தெரியும். அப் பத்திரிகையின் சொந்தக்காரர் மதன்ஜித் தேசபக்தியினால் தூண்டப்பட்டு இதை ஆரம்பித்தார். ஆனால் பணவசதியின்றி அவரால் இதைச் சமாளிக்க முடியவில்லை. என் சேமிப்புப் பூராவையும் நான் அப் பத்திரிகையை நடத்துவதற்காகச் செலவிட்டு வருகிறேன். பத்திரிகைக் காரியாலய நிர்வாகப் பொறுப்பை மதன்ஜித்தே பார்த்துக்கொள்கிருர். அவர் இந்தியர்களுக்காகச் செய்த சேவை மிகப் பெரிது. சுமார் 3500 பவுன்வரை இப் பத்திரிகைக்காகச் செலவு என்னை எதிர்நோக்கியுள்ளது.

என்னை அறிந்த சில ஆங்கில நண்பர்கள் நான் எதிர்பாராத வகையில் எனக்கு உதவ முன்வந்திருக்கிருர்கள். ஆங்கில நண்பர்கள் இப்படி உதவ முன்வந்துள்ளது எனக்கு அபாரமான உற்சாகத்தை அளித்துள்ளது. சிலர் மாதம் 3 பவுன் சம்பளத்திற்கும் உழைக்க முன்வந்திருக்கிருர்கள். அவர்களுடைய சேவை மனப்பான்மை என்னை ஸ்தம்பிக்க வைக்கிறது.

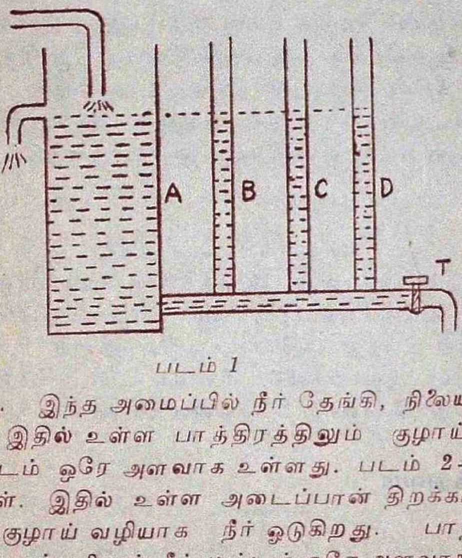
முடிந்த உதவியைத் திரட்ட இக்கடிதத்தை நீங்கள் உங்கள் நண்பர்களிடம் காட்டலாம்.

உங்கள் உடல்நிலை எப்படியிருக்கிறது?

தங்கள் அன்புள்ள,
மோ. க. காந்தி

16. நீர்த்தேக்கமும் நீரோட்டமும் :

கீழே காணப்படும் இரண்டு படங்களையும் கவனியுங்கள். A என்ற அகன்ற பாத்திரத்திலும் B, C, D என்ற குறுகிய செங்குத்துக் குழாய்களிலும் நீர் உள்ளது. படம் 1-ல் T என்னும் அடைப்பான் மூடப்பட்டுள்ளது. இந்த அமைப்பில் நீர் தேங்கி, நிலையாக நிற்கிறது. இதில் உள்ள பாத்திரத்திலும் குழாய்களிலும் நீர் மட்டம் ஒரே அளவாக உள்ளது. படம் 2-ஐக் கவனியுங்கள். இதில் உள்ள அடைப்பான் திறக்கப்பட்டுக் கிடைக் குழாய் வழியாக நீர் ஓடுகிறது. பாத்திரத்திலும் குழாய்களிலும் நீர் மட்டம் ஒரே அளவாக இல்லை. நீர் ஓடும் திசையில், குழாய்களில் நீர் மட்டம் குறைந்து கொண்டே போகிறது. ஏன்?

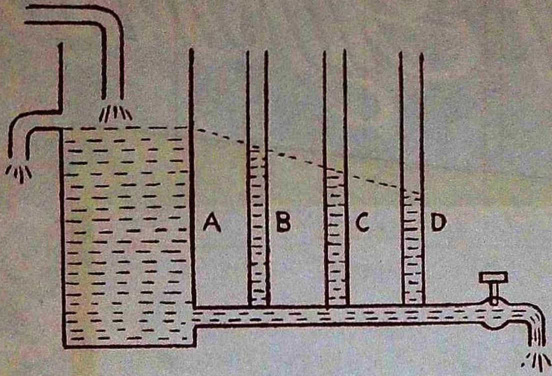


படம் 1

விளக்கம் :

ஒரு பாத்திரத்தில் நிலையாக நிற்கும் திரவத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஏற்படும் அழுத்தம் (Pressure) திரவத்தின் உயரத்தையும் அடர்த்தியையும் பொறுத்துள்ளது. அதனால், நிலையாக உள்ள ஒரு திரவத்தில்,

ஒரே ஆழத்தில் அமைந்துள்ள எல்லாப் புள்ளிகளிலும் திரவ அழுத்தம் சமமாக இருக்கும். இந்த அடிப்படையில், படம் 1-ல் நீர் ஓடாமல் நிலையாகத் தேங்கி நிற்கும்பொழுது கிடைக் குழாய் நெடுக



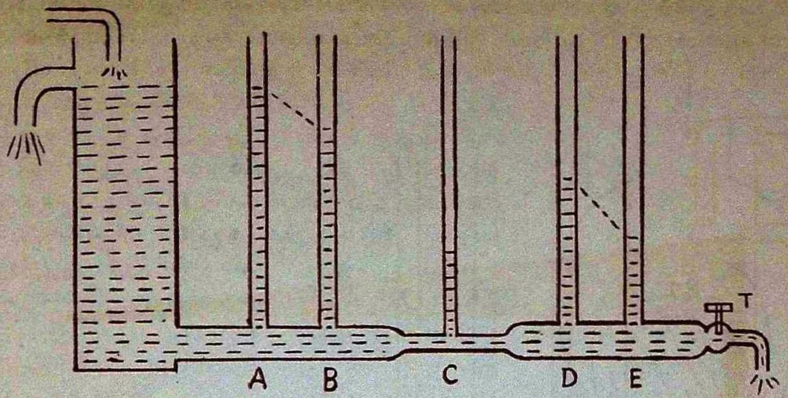
நீரின் அழுத்தம் ஒரே அளவாக இருக்க வேண்டும். அதன் காரணமாகப் பாத்திரத்திலும் குழாய்களிலும் நீர் மட்டம் ஒரே அளவாக உள்ளது.

← படம்-2ல் அடைப்பானைத் திறக்கும் பொழுது பாத்திரத்தில் உள்ள நீர்க் கம்பத்தின் அழுத்தம் காரணமாகக் கிடைக் குழாயில் நீரோட்டம் ஏற்படுகிறது. குழாயின் வழியாக நீர் ஓடும் பொழுது குழாய்ச் சுவருக்கும் நீருக்கும் இடையில் உராய்வு ஏற்படுகிறது. மேலும், ஓடும் நீரின் படலங்களுக்கிடையே பிசுப்பு விசையும் (Viscous force) உண்டாகிறது. கிடைக் குழாய் நெடுக உண்டாகும் இந்த விசைகளை ஈடு கட்ட நீர்க்கம்ப அழுத்தத்தின் ஒரு பகுதி தொடர்ந்து செலவாகிறது. அதனால் நீரோட்டத்தின் போக்கில் கிடைக் குழாயில் அழுத்தம் குறைந்து கொண்டே போகிறது. அதனால் செங்குத்துக் குழாய்களில் நீர்மட்டம் குறைந்து, ஒன்றைவிட ஒன்று குறைந்து கொண்டே செல்கிறது.

மேலும் நீரோட்ட வேகத்தைப் பொறுத்து இந்த அழுத்த வேறுபாடு மாறுபடும். அதாவது, அழுத்தக் குறைவானது நீரோட்ட வேகத்திற்கு நேர் விகிதத்தில் இருக்கும். அடைப்பானை மேலும் மேலும் அதிகமாகத் திறந்து நீரோட்ட வேகத்தை அதிகரித்துக் கொண்டே போனால் குழாய்களில் நீர் மட்டம் மேலும் மேலும் அதிகமாகத் தாழ்ந்து கொண்டே செல்வதைக் காணலாம்.

17. பெர்னூலி தத்துவம் :

படத்தைக் கவனியுங்கள். அடைப்பான் திறக்கப்பட்டுக் கிடைக் குழாயில் நீர் ஓடுகிறது. மேலும் கிடைக் குழாயின் பருமன் ஒரே சீராக இல்லாமல் இடையில் ஒரு பகுதி குறுகலாக உள்ளது. கிடைக் குழாயில் மொத்தம் ஐந்து செங்குத்துக் குழாய்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் நீர் மட்டங்களைக் கவனியுங்கள். முன்னர் கூறப்பட்ட பரிசோதனையின்படி பார்த்தால், நீரோட்டத்தின் போக்கில் இந்த ஐந்து குழாய்களிலும் நீர் மட்டம் ஒன்றை விட மற்றொன்று தொடர்ந்து குறைந்து கொண்டே செல்ல வேண்டும்.

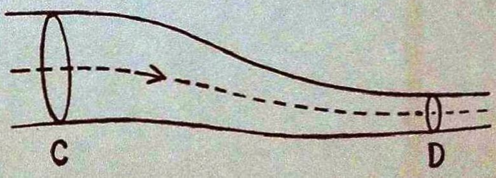


ஆனல் நாம் காண்பது என்ன? முதல் குழாயை விட இரண்டாவது குழாயில் நீர் மட்டம் குறைந்துள்ளது. மூன்ருவது குழாயில் மேலும் குறைகிறது; ஆனல் நான்காவது குழாயில் நீர் மட்டம் அதிகரிக்கிறது. ஏன்?

விளக்கம் :

இந்தச் சோதனை பெர்னுலி தத்துவத்தை (Bernoulli's theorem) விளக்குகிறது. இதை அருகில் உள்ள படத்தைக் கொண்டு எளிதில் விளக்கலாம். ஒரு குழாயில் நீர் ஓடுகிறது. இதில் C என்ற இடத்தில் குழாயின் பருமன் பெரிதாகவும் D என்ற இடத்தில் சிறிதாகவும் உள்ளது. குழாயின் எந்தவொரு பகுதியை எடுத்துக் கொண்டாலும் அதன் வழியாக ஒரு விநாடி நேரத்தில் ஓடும் நீரின் கன அளவு சமமாக இருக்க வேண்டும். அதனல் குழாயின் பருமன் குறையுமானல் அப்பகுதியில் நீரின் வேகம் அதிகரிக்க வேண்டும் என்று தெரிகிறது. இவ்வாறு வேகம் அதிகரிக்கும் பகுதியில் அழுத்தம் குறைவாகும்.

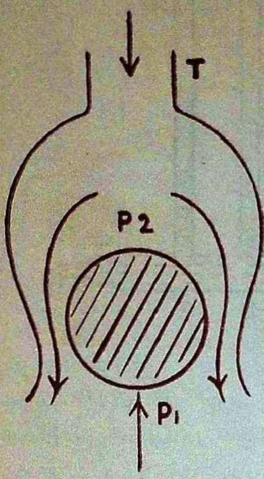
இத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் பார்த்தால் மேற்கூறிய சோதனைக்கு விளக்கம் கிடைக்கும். மேலே உள்ள படத்தில் கிடைக் குழாயில் D என்ற பகுதி சிறுத்துள்ளது. அதனல் நீரின் வேகம் அதிகரிக்க வேண்டும். அப்பொழுது அவ்விடத்தில் அழுத்தம் குறைய வேண்டும். அதனல் நடுக் குழாயில் நீர் மட்டம் அதிகமாக



இறங்கி விடுகிறது. அடுத்துள்ள நான்காவது குழாய் கிடைக் குழாயின் அகலமான பகுதியில் உள்ளது. இங்கு நீரின் வேகம் குறைவாகவும் அழுத்தம் அதிகமாகவும் இருக்கும். அதனல் நீர் மட்டம் உயர்கிறது.

18. கிண்ணமும் பந்தும் :

படத்தில், ஒரு கிண்ணம் தலைகீழாகக் கவிழ்த்து வைக்கப்பட்டு உள்ளது. அதன் மேற்புறத்தில் T என்னும் ஒரு திறப்பு உள்ளது.



இந்தக் கிண்ணத்திற்குள் கோள வடிவில் ஒரு பந்து உள்ளது. தலைகீழாக உள்ள கிண்ணத்திற்குள் இப்பந்தை வைத்தால் அது கீழே விழுந்துவிடும். இப்பொழுது கிண்ணத்திற்குள் பந்தை வைத்துக் கையால் தாங்கிப் பிடித்துக்கொண்டு கிண்ணத்தின் திறப்பை ஒரு தண்ணீர்க் குழாயோடு இணைப்போம். பந்தைத் தழுவிய வண்ணம் கிண்ணத்திற்குள் நீரோட்டம் ஏற்படும் பொழுது கையை எடுத்து விடுவோம். அப்பொழுது பந்து கீழே விழாமல் கிண்ணத்திற்குள்ளேயே அந்தரத்தில் நிற்பதைக் காணலாம்.

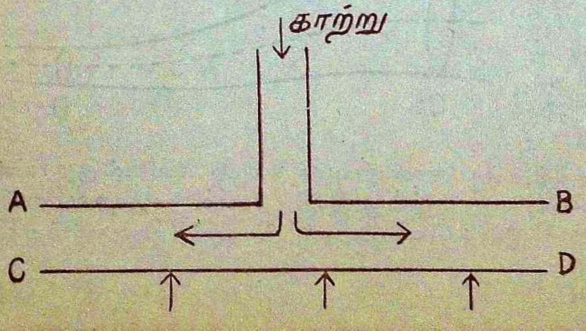
விளக்கம் :

கிண்ணத்தின் திறப்பு வழியாக வேகமான நீரோட்டம் ஏற்படும்பொழுது, திறப்பின் வாய்ப் பகுதியில், அதாவது பந்தின் மேற்பக்கத்தில் அழுத்தம் குறைகிறது. இது பெர்னூலி தத்துவம். பந்தின் கீழ்ப்பக்கத்தில் அழுத்தம் அதிகமாக இருப்பதால் ($P_1 > P_2$) இது பந்தைக் கீழே விழாமல் தாங்கிப் பிடிக்கிறது.

19. ஒட்டும் அட்டை :

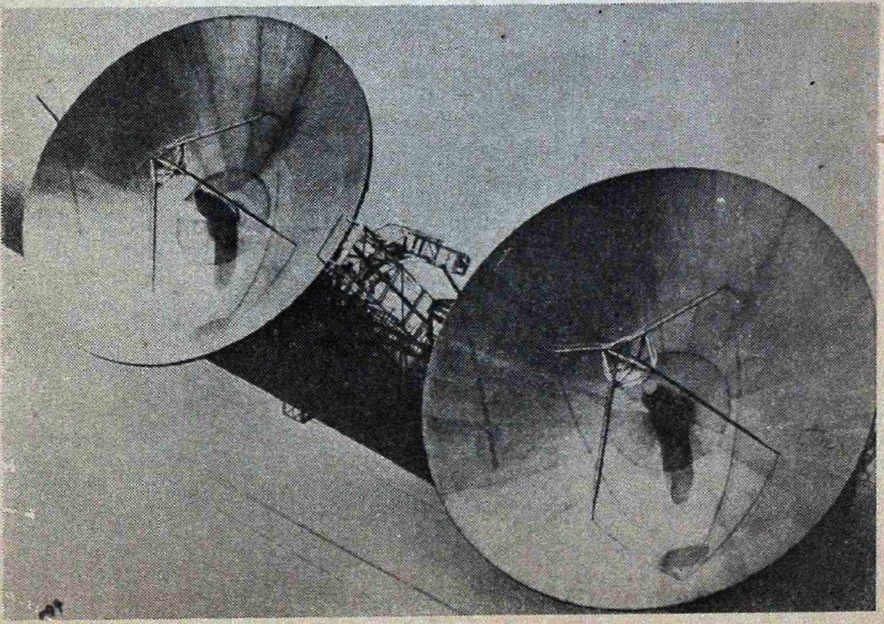
படத்தில் AB, CD என்பவை இரண்டு காகித அட்டைகள். மேல் அட்டையில் ஒரு குழாய் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. AB, CD ஆகிய இரண்டு அட்டைகளும் தனித்தனியானவை. இவை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்படவில்லை. CD என்ற அட்டையை AB என்ற அட்டைக்கு இணையாகப் படத்தில் காட்டியிருப்பதுபோல் வைத்துக் கையில் தாங்கிப் பிடித்துக் கொண்டு மேல் அட்டையில் உள்ள குழாயின் வழியாகக் காற்றைப் பலமாக ஊதுவோம். இப்பொழுது கையை எடுத்துவிட்டால் CD என்ற அட்டை கீழே விழாமல் இருக்கும். மேல் அட்டைக் குழாயில் காற்றின் வேகத்தை அதிகரிக்க அதிகரிக்கக் கீழ் அட்டை மேலும் மேலும் மேல் நோக்கியே நகரும். காற்று ஊதுவதை நிறுத்திவிட்டால் கீழ் அட்டை கீழே விழுந்துவிடும்.

விளக்கம் : இந்தச் சோதனையையும் பெர்னூலி தத்துவத்தால் விளக்கலாம். AB, CD ஆகிய இரண்டு அட்டைகளுக்குமிடையே வேகமான காற்றோட்டம் ஏற்படும்பொழுது, பெர்னூலி தத்துவப்படி அங்கு அழுத்தம் குறைகிறது. அதனால் கீழ் அட்டையின் கீழ்ப்பக்கத்திலுள்ள அதிகப்படியான அழுத்தம் அதை மேல் நோக்கித் தள்ளுகிறது.



வண்ணத் தொலைக்காட்சிக் கருவி

நம் நாட்டில் தொலைக்காட்சி அமைப்பு (Television) இன்னும் பொருட்காட்சிப் பொருளாகவே இருக்கிறது! ஆனால் மேல் நாடுகளில் இத்துறையில் சீரிய முன்னேற்றங்கள் கண்டுள்ளன. சாதாரணத் திரைப்படங்களைத் தொடர்ந்து வந்த வண்ணத் திரைப்படங்களைப் போன்று இன்று அங்கு வண்ணத் தொலைக்காட்சிகள் தோன்றி உள்ளன. ஆனால் இதற்காகும் செலவு மிக மிக அதிகம். இதற்கான இரண்டு நிழற்படக் கருவிகளின் விலைமட்டும் சுமார் 5 இலட்சம் ரூபாய்களுக்கு மேல் ஆகும்! ஆயினும் இன்று ஜெர்மனியில் சுமார்



50,000 பேர்களுக்குமேல் வண்ணத் தொலைக்காட்சி அமைப்பை அனுபவித்து வருகின்றனர். மேற்கு பெர்லினைச் சேர்ந்த ஸ்காபெர்பர்க் என்ற இடத்தில் வண்ணத் தொலைக் காட்சி நிகழ்ச்சிகளின் பொருட்டு அமைக்கப்பட்டுள்ள மாபெரும் எதிரொளிப்புச் சாதனங்களைப் படத்தில் காண்கிறோம்.

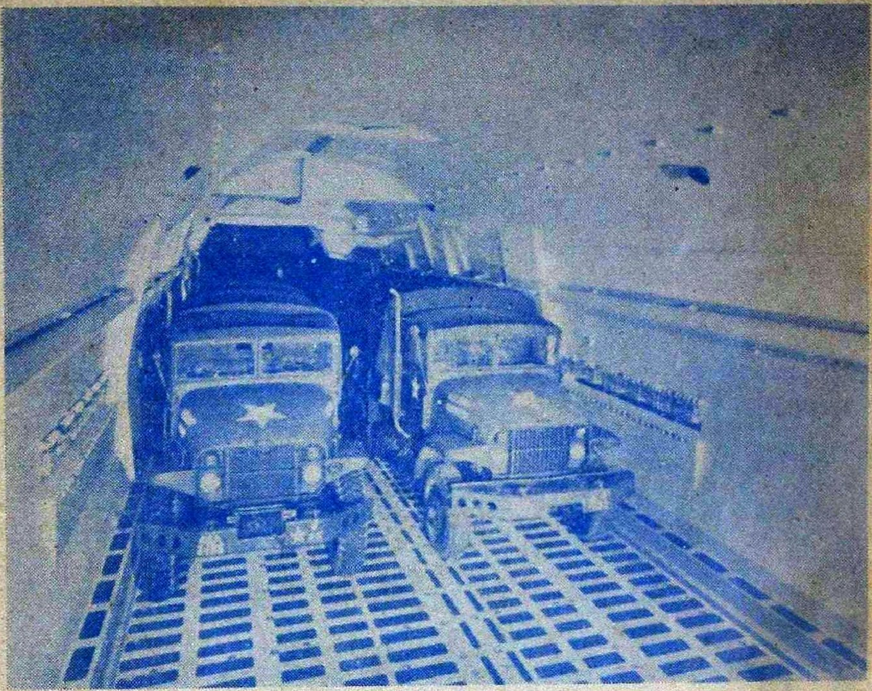
பட்ட மரத்திற்கு உற்ற சிகிச்சை

வரலாற்றுச் சிறப்புப் பெற்ற பழம்பெரும் பொருட்களைப் பேணிக் காப்பது ஓர் அரிய கலை. அப் பொருட்களை இளம் தலைமுறையினர் கண்ணுறும் பொழுது அவர்கள் பழமையின் பெருமையினை அறிகின்றனர்; அது அவர்களுக்கு உள்ளக் கிளர்ச்சியை ஊட்டிப் புது அறிவையும் புகட்டுகிறது.

படத்தில், மரவியல் வல்லுநர் ஒருவர் முதுபெரும் மரம் ஒன்றிற்குச் சிகிச்சை அளிப்பதைக் காணலாம். நூற்றுக் கணக்கான ஆண்டுகள் வாழ்ந்து, நீண்ட வரலாற்றைப் படைத்துள்ள இத்தகைய மரங்களில் ஏதாவது ஒரு பகுதி பட்டழியுமாயின் அப்பகுதியின் பட்டையைச் சீவி நோயுற்ற பாகங்களை நீக்கி அவ்விடம் தளிர்க்கச் சிகிச்சை அளிக்கப்படுகிறது. குகை போன்று பொந்துகள் விழும்போது அவற்றில் கான்கிரீட் கலவையை, தக்க வகையில் கொட்டி நிரப்பி வலுவூட்டப்படுகிறது. மரங்களின் சில பகுதிகளில் உருக்குக் கம்பிகளும் செருகப்பட்டு அப்பகுதி நைந்து விழாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது. ஜெர்மனியில் பழம்பெரும் மரங்களுக்குச்

சிகிச்சை அளித்துப் பாதுகாத்து வருபவர்களில் சிறப்புப் பெற்ற மைக்கேல் மாவ்ரர் என்பவர் தனது உயரிய பணியில் ஈடுபட்டிருப் பதைப் படத்தில் காணலாம்.

மலைவிழுங்கி விமானம்



படத்தில் காணப்படுவது 'காலக்சி' எனப்படும் 'சி-5ஏ' ஜெட் விசை விமானமாகும். இது உலகிலேயே மிகப் பெரியது. இது ஒரே சமயத்தில் 2,65,000 இராத்தல் எடையுள்ள பொருட்களை ஏற்றிக் கொண்டு மணிக்கு 540 மைல்கள் வேகத்தில் செல்ல வல்லது. இதில் உள்ள சுமார் 35,000 கன அடிக் காலி இடத்தில் இராணுவ டாங்கிகள், பார வண்டிகள், ஹெலிகாப்டர் விமானங்கள், மண்வாரி இயந்திரங்கள் முதலியவற்றை ஏற்றிச் செல்லலாம். படத்தில், இராணுவ பார வண்டிகள் (Army trucks) இரண்டு வரிசைகளில் இந்த விமானத்திற்குள் ஏற்றப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். இதில் முன்பக்கம் ஒரு வழியும் பின்பக்கம் ஒரு வழியுமாக இரண்டு வழிகள் உள்ளன. ஒரு வழியின் வழியாக விமானத்திற்குள் ஏற்றப்படும் வண்டிகளை மற்றொரு வழியின் வழியாக வெளிக் கொணரலாம்.

தலைவியை இரவுக்குறிக்கண் சந்திக்க அவாவும் தலைவன் தன் சொற்கள் தோழி செவிகளில் விழும் வண்ணம் அக் கருத்தைத் தன் நெஞ்சை நோக்கிக் கூறுகிருன்.

நற்றிணை இன்பம்

டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம். ஏ., பிஎச். டி.

இவர் யார் என்குவள் அல்லள்

ஒருவனும் ஒருத்தியும் மணம் செய்து மனையறம் மேற்கொள்ளுதற்கு முன்பு அவர்கள் இருவரும் தனித்துப் பல நாட்கள் சந்தித்துக் காதலித்து ஒருவரையொருவர் நன்கு புரிந்துகொள்ள வேண்டும் என்பது நம் பண்டைய தமிழ் மரபு. உண்மையான காதலர்களின் முதற் சந்திப்பு தற்செயலாய் நிகழ்வதாகும். இஃது அவர்தம் ஊழ்வினைப் பயனாய் நிகழ்வதென நம் பண்டைச் சான்றோர் நம்பினர். இங்ஙனம் தலைவனும் தலைவியும் தற்செயலாய் எதிர்ப்பட்டு ஒருவரையொருவர் உளமாரக் காதலித்துப் பின்பு தொடர்ந்து பல நாட்கள் பிறரறியாமல் சந்தித்து ஒழுகும் இக் காதல் ஒழுக்கத்தினைக் களவு என்பர். இக் களவொழுக்கம் ஒருவர் வாழ்க்கையில் ஒரு முறையே நிகழ்தல் வேண்டும் என்பது நம் பண்டைய புலவர் பெருமக்கள் கருத்தாகும். இதனாலன்றோ 'களவும் கற்று மற' என்ற மூதுரை பிறந்தது.

அறிவு, அழகு, அன்பு, பண்பு இன்னோரன்னவற்றால் ஒத்த தலைவனும் தலைவியும் தற்செயலாய் எதிர்பட்டு ஒருவரையொருவர் நெஞ்சாரக் காதலிக்கின்றனர். அவர்தம் காதல் நாளடைவில் கனிகிறது. தலைவி முன்புபோல் தனித்துத் தன் இல்லினின்றும் வெளியே செல்ல இயலாத நிலை ஏற்படுகிறது. தலைவியின் உண்மைக் காதலை உணர்ந்த அவள் தன் உயிர்த் தோழி பகலில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் தலைவனை இருக்குமாறு செய்து, அவ்விடத்தில் தலைவியைக் கொண்டு சேர்க்கிறாள். இஃது அகப்பொருள் இலக்கணத்தில் பகற்குறி எனப்படும். இங்ஙனம் தலைவனும் தலைவியும் சந்திப்பது ஊரார் வாயிலாகத் தலைவியின் பெற்றோருக்கு எட்டி விடுகிறது. பெற்றோர்கள் ஊரார் பழிக்கு அஞ்சித் தலைவி வீட்டினின்றும் வெளியே ஏகாமல் காவலிடுகின்றனர். இதனால் காதலர்கள் ஒருவரையொருவர் சந்திக்க இயலாமற் சொல்லொணாத் துயருறுகின்றனர். தலைவியை எப்படியாவது சந்திக்க வேண்டுமென்று தலைவன் முடிவு செய்கிறான். தோழியின் துணை

கொண்டு தலைவியை ஏன் இரவில் ஓர் குறிப்பிட்ட இடத்தில் சந்திக்கக் கூடாது என்று தலைவன் எண்ணுகிறான். பகல் நேரத்தில் தானே தலைவி வெளியே ஏகா வண்ணம் காவல் புரிகின்றனர். இரவில் அவள் வீட்டில் எல்லோரும் உறங்கி விடுவார்கள் அல்லரோ ? அச்சமயத்தில் தலைவியைத் தோழி தலைவனிடம் அழைத்து வந்து சேர்ப்பிக்கலாம். இவ்வாறு தனக்குள் முடிவு செய்த தலைவன் தன் கருத்தைத் தோழிக்கு உணர்த்த விரும்புகிறான். தான் அதை நேரடியாகத் தோழியிடம் கூற அவன் உள்ளம் இசையவில்லை. அது நாகரிகமும் ஆகாது. எனவே தன்னுடைய சொற்கள் தோழியின் செவிகளில் விழும் வண்ணம் தன் நெஞ்சிற்கு வருத்தத்தோடு கூறுகிறான்.

''நீரில் வளர்கின்ற உள்துளையுடைய ஆம்பலின் தண்டை நார் உரித்தாற் போன்று பசலை நிறம் பாய்ந்து அழகைக் குறைக்கின்ற மாந்தளிர் மேனியும், குவளை மலர் போன்ற அழகும் குளிர்ச்சியும் நிறைந்த கண்ணையும், தேமலையுடைய அல்குலையும், பெருந்தோளையும் உடைய இளநங்கையாகிய நம் காதலியை அணுகி என் வருகையை முன்பே கூறுவாராயின், தலைவி அங்ஙனம் கூறுவாரை நோக்கி, ''இவர் யாவர்?'' என்று கேட்கமாட்டாள். குமிழ் மரத்தினின்று கீழே உதிர்ந்த வளைந்த மூக்கினையுடைய முதிர்ந்த கனிகள் துள்ளிக்குதித்து விளையாடுகின்ற இளமானுக்கு வெறுப்பில்லாத உணவாக அமையும் வளம் நிறைந்த வலிய வில்லையுடைய ஓரி என்பவனது காடு போல நறுமணமிக்குக் க்ரியதாய் நீண்டு அடர்ந்த கூந்தலையுடைய அவள்தான் 'யாம் வந்திருக்கின்றோம்' என்பதைக் கேட்டவுடனே களிப்பு மிகுதியால் மயக்கம் எய்துவள். அங்ஙனம் அவளிடம் சென்று கூறுவாரை யான் பெற வில்லையே!''

''நீர்வளர் ஆம்பல்
தூம்புடைத் திரள்கால்
நார் உரித் தன்ன
மதனில் மாமைக்
குவளை யன்ன
ஏந்தெழில் மழைக் கண்
திதலை யல்குல்
பெருந்தோள் குறுமகட்(கு)
எய்தச் சென்று
செப்புநர்ப் பெறினே
யிவர்யார் என்குவள்
அல்லள் முனாஅ(து)
அத்தக் குமிழின்
கொடுமூக்கு விளைகனி
யெறிமட மாற்கு
வல்சி யாகும்
வல் வில் ஓரி
கான நாறி
யிரும்பல் ஒலிவருங்
கூந்தல்
பெரும்பே துறுவள்யாம்
வந்தனம் எனவே''

(நற்றிணை: 6)

[தூம்பு-துளை; திரள்-திரண்ட; கால்-தண்டு; மதன் இல்- அழகு குறைந்த மாமை- மாந்தளிரின் தன்மை; ஏந்துஎழில்-அழகு தங்கப் பெற்ற; மழைக்கண்-குளிர்ச்சியுடைய கண்; திதலை - தேமல்; குறுமகள்-இளமகள்; முனாஅது- வெறுப்படையாமல்; அத்தம்-காடு; குமிழ் -குமிழ மரம்; கொடு-வளைந்த; விளைகனி-முதிர்ந்த கனி; எறி- தாவும்; மடம்-இளமை; மாற்கு-மானுக்கு; வல்சி-உணவு; இரும்-கரிய; ஒலிவரும் - தழைத்துத் தாழ்ந்த; பேதுறுவள்-மயக்கமுறுவள்]

முன்பே தலைவன் தலைவியைச் சந்தித்து அவளுடைய எழுதரும் மேனியழகைத் திளைத்து இன்புற்றவனாதலின் இப்போது அவள்

உடலுறுப்பு ஒவ்வொன்றிலும் தன் நெஞ்சைப் பறிகொடுத்துப் பேசுகிறான். அவள் மேனி மாந்தளிர் போன்ற மென்மைத் தன்மை வாய்ந்தது. அவ் வெழில் மிக்க மேனியை நினைந்து, 'மதனில் மாமை' என்கிறான். அவ் வழகு வாய்ந்த மேனியில் இப்போது தன் பிரிவால் பசலை நிறம் பாய்ந்திருக்கும் என்று எண்ணுகிறான். தலைவனைப் பிரிந்து துன்புறும் தலைவியின் மேனியில் பசலை நிறம் பாய்வது உண்டு. இதற்கு முன்பு சில நாட்கள் தலைவியைச் சந்திக்க இயலாமல் பின்பு பகற்குறியினிடத்து அவளைச் சந்தித்த போது தலைவன் அவள் மேனியில் இப்பசலை நிறத்தைக் கண்டிருக்கிறான். அந்நிறம் நீரில் வளரும் ஆம்பல் தண்டின் நார் உரித்தாற் போன்றிருந்தது. இதனையே 'நீர் வளர் ஆம்பல் தூம்புடைத் திரள்கால் நாருரித் தன்ன' என்ற சொற்றொடர் குறிக்கிறது. தன்னைப் பிரிந்துள்ள தலைவியின் மாந்தளிர் மேனி இப்போதும் பசலை நிறம் பாய்ந்து அதனால் அதனழகு குறைந்திருக்கும் என்று வருந்திக் கூறுகிறான். தலைவியின் இந் நிலையை அவள் தன் உயிர்த்தோழி உடனே நீக்கவேண்டும் என்றும் இதன் வாயிலாக அவன் குறிப்பாக உணர்த்துகிறான் எனலாம். முதன்முதலில் அவன் அவளைச் சந்தித்தபோது அவள்தன் கண்ணழகிலே தன் கருத்தைப் பறி கொடுத்து, வாடி நைந்து பின்பு அவள் கருணைமிக்க பார்வையால் அவளை எய்தி இன்புற்றானாகையால், 'குவளையன்றன் ஏந்தெழில் மழைக்கண்' என்று அவள் விழியை வியந்து பாராட்டுகிறான். இதற்கு முன்பு இடந்தலைப்பாடு, பாங்கற் கூட்டம், பாங்கியற் கூட்டம், பகற்குறி ஆகியவற்றின் கண் தலைவியைக்கூடி அவள் தோள்களைத் தழுவி இன்பங் கண்டவனாதலின் 'பெருந்தோள் குறுமகள்' என்று அவன் பாராட்டிப் போற்றுகிறான். தலைவன் இரவுக் குறியிடத்துத் தலைவியைச் சந்திக்க விரும்புகிறான் என்று தலைவிக்கு எவரேனும் உணர்த்தினால் போதும், அவள் தலைவனைத் தான் அறியாதவள்போல் நடிக்காமல் உடனே இரவுக் குறியில் சந்திக்க உடன்படுவாள் என்பதை 'எய்தச் சென்று செப்புநர்பெறினே யிவர் யார் என்குவள் அல்லள்' என்ற தொடர் குறிப்பதாகும்.

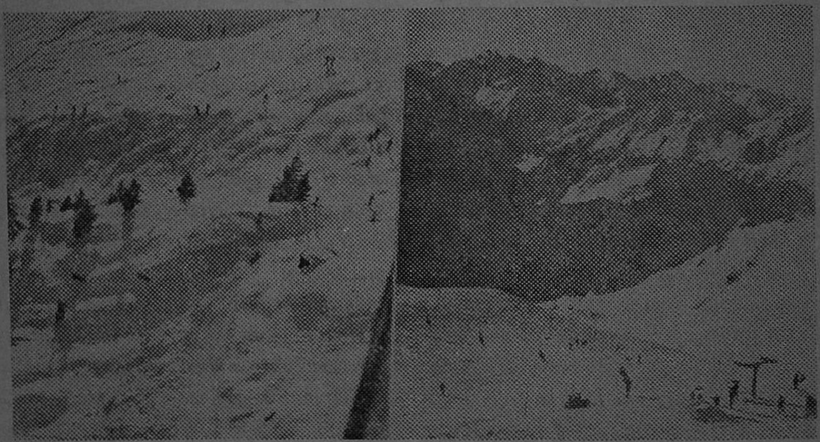
காட்டில் வளைந்த மூக்குடைய குமிழின் முற்றிய கனிகளை அங்கு குதித்து விளையாடும் மான்கள் விரும்பி உண்கின்றன. இப்பொருளை 'அந்தக் குமிழின் கொடு மூக்கு விளைகனி, எறிமட மாற்கு வல்சி யாகும்' என்ற இரண்டு அடிகளும் குறிக்கின்றன. கடையெழு வள்ளல்களில் ஒருவன் ஓரி. அவன் வலிய விற்படையை உடையவன். எனவே அவனை வல்வில் ஓரி எனச் சிறப்பித்துரைப்பர். அவனுடைய கானம் கொடி, செடி, மரம் இவற்றால் அடர்ந்து இவற்றின் மலர்களால் எஞ்ஞான்றும் நறுமணம் கமழும் அக்காட்டின் நறுமணம் போலத் தலைவியின் கரிய நீண்ட கடைகுழன்ற கூந்தல் தூய்மையான மணம் வீசுகிறது. இம் மணம் அவளுடைய கூந்தலுக்கு இயற்கையாக அமைந்த மணமாகும். மலர்கள் சூடுவதன் பயனாய்ப் பெற்ற செயற்கை மணம் அன்று அது. தன்னுடைய கற்பின் திறத்தால் தலைவி தன் கூந்தலின்கண் அத்தகைய தூய்மையான

இயற்கை மணத்தைப் பெறுகிருள். தெய்வக் கற்பு வாய்ந்த பெண்டிரின் கூந்தல் இயற்கை மணம் கமழும் என்பது நம் பண்டைய தமிழ்ச் சான்ருேர் கருத்து. மேலும் வல்வில் ஓரி வள்ளன்மையில் சிறந்தொளிர்தல் போலத் தன் அருமைத் தலைவியும் அருள் தன்மையில் சிறந்தவள் என்றும், தன் வருத்த நிலையை உணர்ந்தால் விரைந்து தன்னை அடைவாள் என்றும் தலைவன் கருதுகிருன்.

இச் சீரிய கருத்துக்களை உட்கொண்டே தலைவன், 'வல்வில் ஓரி கானம் நாறி, இரும்பல் ஒலி வருங் கூந்தல்' என்று தலைவியைப் புகழ்கிருன். தலைவி, தன்னை உயிராகக்கொண்டு தன் கருத்துப் படியே ஒழுகும் பெருங் கற்பு வாய்ந்த பாவையாதலால், தான் இரவுக் குறிக்கண் அவளைச் சந்திக்க அவாவுவதை அவளுக்கு உணர்த்தின், அவள் களிப்பு மிகுதியால் மயங்கி என்னை வந்து எய்துவாள் என்பதைத் தலைவன் ''இரும்பல் ஒலிவருங் கூந்தல், பெரும்பேதுறுவள் யாம் வந்தனம் எனவே'' என்ற சொற்களில் உணர்த்துகிருன்.

காட்டில் குமிழின் முற்றிய கனிகள் அங்கு விளையாடித் திரியும் மானுக்கு உணவாகும் என்பது 'யான் வந்திருக்கின்றேன் என்ற சொல் தலைவிக்கு பெருமகிழ்வளிப்பதாகும்' என்ற குறிப்புப் பொருளைக் கொண்டதாகும்.

இவ்வாறு அடிதோறும் சுவை நிரம்பி சிந்தையை மகிழ்விக்கும் இப்பாடல் பாவாணர் பரணரால் பாடப் பெற்றதாகும். ●



பனி விளையாட்டிற்கோர் பயிற்சித் திடல்

மேற்கு ஜெர்மன் குடியரசிலுள்ள ஆல்குவா ஆல்ப்ஸ் மலையின் வேபல்ஹார்ன் என்னும் சிகரம் சுமார் 675 அடி உயரம் உள்ளது. இங்கு குளிர் காலத்தில் பனி உறைந்து கிடக்கும். இந்தச் சிகரமும், அதன் சரிவுகளும் பனிச் சறுக்கு விளையாட்டுக்களுக்கு மிகச் சிறந்தவையாகத் திகழ்கின்றன. குளிர் காலத்தில் பனிச் சறுக்கு விளையாட்டு வீரர்களும், உடல் ஆரோக்கியம் வேண்டுவோரும் உலகெங்கினுமிருந்து இங்கு வந்து குழுமிவிடுகின்றனர். பனிச் சறுக்கு விளையாட்டுக்களைக் கற்க விரும்புகிறவர்களுக்கு இந்த இடம் மிகப் பொருத்தமான பயிற்சித் திடலாகவும் விளங்குகிறது.

கல்வியில் புறக்கணிக்கப்பட்ட பகுதி

பேராசிரியர் திரு. எஸ். சீனிவாசன்

இன்று நம் நாட்டில் கல்வியைப்பற்றிப் பேசாதவர் எவருமில்லை. ஆனால் ஒருவரும் அதில் புறக்கணிக்கப்பட்ட ஒரு பகுதியைக் கவனிக்கவில்லை. அது வானநூலாக இருக்கின்றது. இப் புறக்கணிப்பு அநேக விதங்களில் வருந்தத்தக்கதாகும்.

முதலாவதாக, வானத்தில் தோன்றும் சந்திரனின் பிறைகளும், கிரஹணங்களும் பகல் பொழுதின் கால அளவு மாறுதல்களும், இரவில் வானக் காட்சியும், நாள்தோறும் நடக்கும் சாதாரண நிகழ்ச்சிகளாகும். இவைகளை ஓர் அளவிற்காவது பள்ளிகளில் கற்றுக் கொடுப்பது கல்வி முறையின் முக்கியமான கடமைகளில் ஒன்றாகும்.

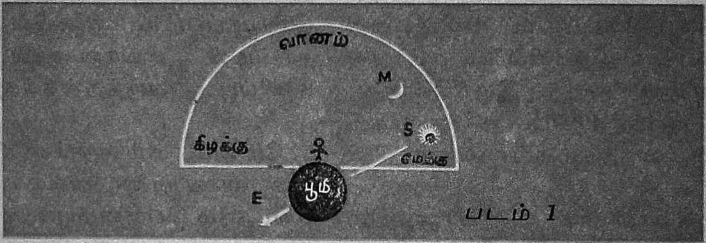
அடுத்தபடியாக, இக்காலத்தில், வானவெளியில் ஆராய்ச்சிகளும், பிரமிக்கக்கூடிய அதிசயச் சம்பவங்களும் மேல் நாடுகளில் தோன்றி வருகின்றன. வெகு சமீபத்தில், மனிதன், பித்ரு லோக மெனப்படும் சந்திர மண்டலத்துக்குச் சென்று, அங்கே விஷ்ணு புராணத்தில் சொல்லியபடி பகலும் இரவும், நம் பூலோக நாட்களைப்போல் பதினான்கு மடங்கு கொண்டவை என்ற உண்மையை நேரடியாக அறிவான். இப்படிப்பட்ட நிலையில் நம் நாட்டின் வான நூல் புறக்கணிப்பு வருந்தத்தக்கதாகும்.

மேலும், நம் நாட்டின் புராதன வானநூலை உலக மேடையில், நாம் பெருமையுடன் இன்று கூட வழங்க முடியும். ரிஷிகள் என்று சொல்லப்படும் நம் முன்னோர்கள் இந்த நூலில் வழங்கியிருக்கும் விஷயங்கள், உலக விஞ்ஞானிகளின் கவர்ச்சியையும், பாராட்டுதலையும் அடையக்கூடியவை. இப்படிப்பட்ட பிதுர்ராஜ்யத்தைப் பெற்ற நாம் இன்று வானநூலைக் கவனியாதது மிகவும் வருந்தத்தக்கதேயாகும்.

நாட்டில் இந்நூலின்பால் கொண்ட கவனக் குறைவால் நேர்ந்துள்ள விளைவை, நம்மில் பெரும் பட்டம் வாங்கிய பலரின் வான நூல் அறிவு நிலையிலிருந்து அறியலாம். உதாரணமாக, அநேகர் சந்திரன் பிறையாகத் தோன்றுவதற்குக் காரணம் சந்திரன் மீது சூரிய ஒளி படவிடாமல், பூமி தடுக்

கிறது என்று விளக்கம் சொல்கிருர்கள். மற்றும் சிலர், பூமியின் கோளத்தில் இந்தியாவும், அமெரிக்காவும் நேர் எதிரான இடங்களில் இருப்பதால், இந்தியாவில் அமாவாசை தினத்தன்று அமெரிக்காவில் பௌர்ணமியாக இருக்குமென நினைக்கிருர்கள்.

இந்தக் கட்டுரையில் சந்திரன் சம்பந்தமானதும், மேல் சொன்ன தவருன விளக்கங்களின் உண்மையையும் விளக்க முயற்சிப்போம்.



படம் 1

அமாவாசையிலிருந்து சில தினங்களுக்குப் பிறகு, மாலை சுமார் ஐந்து மணிக்கு, மேற்கு வானத்தை நோக்கினுல், படம் 1-இல் கண்டபடி சூரியன் அடிவானத்திற்குச் சிறிது மேலும், அதைவிட இன்னும் மேலாக, சந்திரன் ஒரு பிறையாகவும் தோன்றும். இப்பொழுது, சூரிய ஒளியை, பூமி, $\overrightarrow{SE}$ குறிக்கும் திசையிலுள்ள வெளிப் பிரதேசங்களில் தான் தடுக்க முடியுமேயொழிய, சந்திரன் இருக்கும் M- என்று குறிப்பிட்ட பாகங்களில் தடுக்க முடியாது என்பது நன்கு தெரிய வரும்.

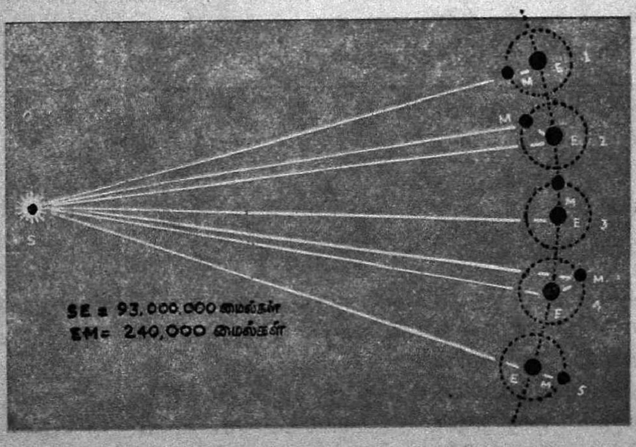
வானவெளியில் சந்திரன் அளிக்கும் காட்சிகள், ஒருவித அற்புதச் சம்பவங்களாகும். சுருங்கச் சொன்னுல், நம் எதிரே ஒரு பொருள் இருந்தும், சிற்சில சமயங்களில், அது கண்ணில் பட்டும், வேறு சில சமயங்களில் கண்ணில் படாமலும், மற்றும் சில சமயங்களில் அதன் சில பாகங்கள் மட்டுமே தெரிந்தும், மேலும் நமக்கும் அப்பொருள்களுக்குமிடையே பார்வையைத் தடுக்கக்கூடிய வேறு எப்பொருளும் எக்காலத்திலும் இல்லை என்றும் தெரிந்திருக்குமானுல், இவை விந்தைக் குரியவையாகும். இவ்வித நிலைகள்தான் சந்திரக் காட்சிகள் விஷயத்தில் அடங்கியுள்ளது. இதன், ''ஏன்? எப்படி?'' என்ற தத்துவத்தை ஆராய்வோம்.

ஒரு பொருளைப் பார்க்க இரு நிபந்தனைகளுண்டு. ஒன்று பொருளின் மேல் ஒளி வீச வேண்டும். அமாவாசை நள்ளிரவில் நமக்குச் சமீபத்திலுள்ளவைகள்கூட கண்ணில் படா. அடுத்தபடியாக, பொருளின் பின்பாகம் ஒளியைப் பெற்றிருந்தால்கூட, பார்க்கின்றவனுக்கு அது கண்ணுக்குத் தெரியாது. அவன் தன்னை நோக்கிய பொருளின் முன் பகுதியைத்தான் பார்க்க முடியும். ஆகையால், பார்க்கக் கூடியது முன் பாகமாகவும், ஒளியைப்

பெற்றதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். முன் பாகத்தில் சில பகுதிகளில் ஒளியில்லா விட்டால் அப்பகுதிகளைப் பார்க்க முடியாது. ஆகவே ஒளியைப் பெற்ற முன் பாகப் பகுதிகளைத்தான் பார்க்க முடியும்.

பூமி சூரியனை வருஷமொரு முறை சுற்றி வருவதும், சந்திரன் பூமியை மாதமொரு முறை சுற்றி வருவதும் யாவரும் நன்கு அறிந்ததே. ஆகையால் இம் மூன்றும் சாதாரணமாகத் திரிகோண அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். மாதம் இருமுறை இத்திரிகோணம் சுமாரான நேர்கோடாக அமையப் பெறும். ஒரு முறை சந்திரன் பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையிலும், மற்ற முறை பூமி சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையிலும் உள்ள அமைப்பைக் கொண்டதாகும். மேலும் இத்திரிகோணம் தினந்தோறும் வடிவ மாறுதல்கள் அடையப்பெறும். இவைகளைப் படம் 2-இல் காணலாம். ஐந்து வித நிலைகள் இப்படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

ஒளியை வீசும் விளக்கின் முன்பு ஒரு பொருள் இருந்தால், அப்பொருளில் விளக்கை நோக்கிய பாகம் மட்டுமே ஒளியைப் பெற்றதாகும். பின் பாகங்களில் ஒளி விழ முடியாது. இப்பொழுது நம் விஷயத்தில் ஒளியைத் தரும் விளக்கு சூரியனாகவும், ஒளியைப் பெற்றுப் பார்க்கப்படும் பொருள் சந்திரனாகவும், பார்க்கின்றவர்கள் பூலோக வாசிகளாகவும் ஏற்படுகின்றன. மேலும் சந்திரன் ஒரு கோளமானதால் அதன் ஒளியைப் பெற்ற பாகம் சூரியனை நோக்கிய அரைக் கோளமாகவும், அதைப் பார்க்கின்ற பூலோக வாசிகளுக்கு முன்பாகமாயுள்ள அதன் பகுதி ஒரு அரைக் கோளமாகவும் அமையும். சாதாரண நாட்களில் மூன்றின் திரிகோண அமைப்பின் காரணமாக இவ்விரு அரைக்கோளங்கள், ஒளியைப் பெற்ற சந்திரனின் அரைக் கோளமும், பூமிக்கு முன் பாகமாயுள்ள அரைக்கோளமும் சந்திர கோளத்தில் வெவ்வெறு பகுதிகளில் பொருந்தியிருக்கும். இவ் விஷயங்களைப் படங்கள் 5,6, 7- களில் தெளிவாகக் காணலாம். இப் படங்களிலும், மேலும் 3,4,8,9 ஆகிய படங்களிலும் சந்திர கோளம் ஒரு முழு வட்டமாகவும், ஒளியைப் பெற்ற அரைக்கோளம் A C B என்ற வர்ணம் தீட்டிய அரை வட்டமாகவும், ஒளியைப் பெறாத அரைக்கோளம்

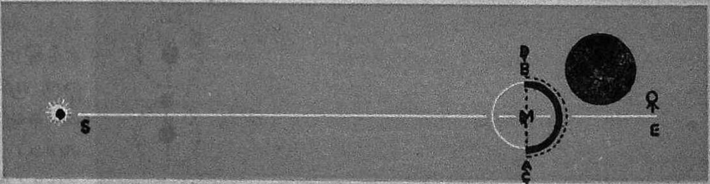


படம் 2

கறுப்பு வர்ண அரை வட்டமாகவும் பூமியை நோக்கிய அரைக் கோளம் வேறொரு வர்ணப் புள்ளிக் கோடாகவுள்ள அரை வட்டமாயும் குறிக்கப்பட்டிருகின்றன. இப்படங்களில் ஒரு முக்கிய விஷயத்தைக் கவனிக்க வேண்டும். சந்திரன் என்ற ஒரு கோளத்தைத் தட்டையான வட்டமெனக் குறிப்பிடவில்லை. இவ்வட்டங்களும், அரை வட்டங்களும் மும்முக வெளியிலுள்ள (3 - D space) கன பண்டமான சந்திரனின் (Solid Moon) மையமான மட்ட வெட்டுக்களென (Central Plane Sections) அறியவும். இந்த மைய வெட்டுக்களில், ஆரஞ்சுச் சுளைகளைப் போலுள்ள சந்திர பாகங்கள் (Lumes of a sphere) பின்ன வட்டங்களாக (Arcs of a circle) அமைகின்றன. இவ் விஷயங்களை வெகு கவனமாக நினைவில் வைத்துக் கொண்டு இனி வரும் விளக்கத்தை அறியவும்.

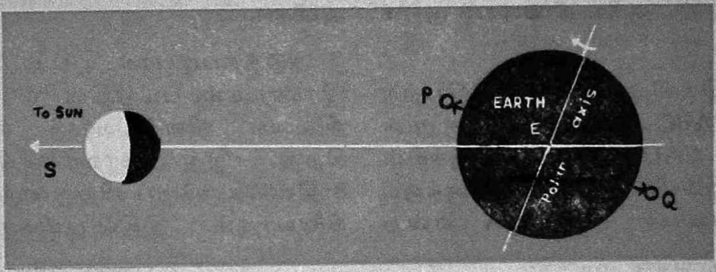
முதலாவதாக இரண்டாம் படத்தில் 1 என்று குறிப்பிட்ட சந்திர சூரிய பூமி நிலையைக் கவனிப்போம். இந்நிலை படம் 3-ல் சிறிது விளக்கமாக வரையப்பட்டிருக்கிறது. பூமியைச் சந்திரன் மாதமொரு முறை சுற்றுவதால், சந்திரன், சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே, ஒவ்வொரு மாதமும் ஒரு நாள் வந்து இப்படத்தில் கண்ட நிலை ஏற்படும். இத் தினத்தில் முக்கோணம் சுமாரான நேர்கோடாக அமையும். இதனால் சந்திரனின் ACB பாகம் சூரியனை நோக்கி ஒளியைப் பெறும். ஆனால், இப்பாகம் பூமிக்குப் பின் பாகமாகவும், பூமியை நோக்கிய ADB பாகம் ஒளி இல்லாத இருட்டுப் பாகமாகவும் அமையப் பெறும். இப்படிப் பூமிக்கு தெரியும் ADB பாகம் இருளடைந்து ஒளியற்றதாக இருப்பதால், பூலோக வாசிகளுக்குச் சந்திரன் கண்ணெதிரே இருந்தும் கண்ணுக்குத் தெரியாது. இந்நாள் இருட்டுச் சந்திரன் நாள் அல்லது அமாவாசையென வழங்கப்படுகிறது. இத்தினத்தன்று பூமியிலிருந்து பார்க்கின்றவர்களுக்குச் சந்திரனும் சூரியனும் ஒரே திசையிலிருப்பதால், அவை வானத்தில் சுமாராக ஒரே இடத்திலேயே இருக்கும். ஆகையால் சந்திரனும் சூரியனும் அமாவாசையன்று வானத்தில் சுமாரான ஒரே இடத்தில் ஜோடியாகக் காட்சியளிக்கும். சூரியன் வானத்தில் தோன்றும் நேரம் பகலானதால் சந்திரனைப் பார்க்க முடியாது. ஆனால் பகலில், வானத்தில் சூரியனோடு இதர பொருள்களைப் பார்க்கக் கூடிய அபார சக்தியைப் பெற்றால் கூட இருட்டுச் சந்திரனை பார்க்க முடியாது.

படம் 3



படங்கள் 3 முதல் 9 வரை பூமியை ♀ என்ற குறியீட்டால்

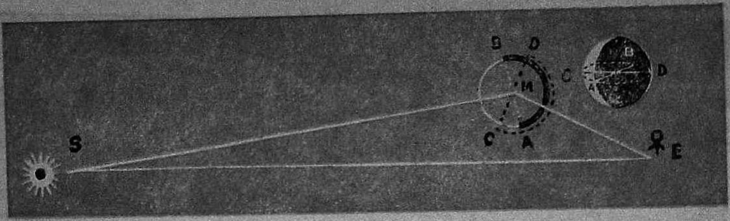
காட்டியுள்ளோம். இக்குறியீடு சந்திரனைப் பார்க்கின்ற பூலோக வாசிகளைக் காட்டுகிறது. இதன் காரணம் வானத்தில் காணும் சந்திரத் தோற்றங்களுக்கும் பூமியின் கோள வடிவத்திற்கோ அல்லது அது தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொள்ளும் தன்மைக்கோ ஒரு வித சம்பந்தமும் கிடையாது என்பதே ஆகும். இதை விளக்க, படம் 4-ஐக் கவனிப்போம்.



படம் 4

இப்படத்தில் சந்திரன் அமாவாசைக் கோளத்திலிருக்கிறது. அதாவது அதன் பூமியை நோக்கிய பாகம் இருட்டாகவிருக்கிறது. பூமியை வட்டமாகவும், அதில் நேருக்கு நேராக உள்ள இரு இடங்களில் வசிக்கும் P,Q என்ற இருவரையும் குறித்துள்ளோம். படத்திலுள்ளபடி P என்பவன் சந்திரனின் அமாவாசைக் காட்சியைப் பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறான். Q என்பவனுக்கும் சந்திரனின் நிலை அமாவாசையாகும். அதாவது அவனை நோக்கிய சந்திர பாகம் இருளடைந்ததாகிறது. ஏன்? பூமியில் வசிக்கும் யாவருக்கும் சந்திரனின் இருளடைந்த பாகம் முன் பாகமாகி எல்லோருக்கும் சந்திர நிலை அமாவாசையாகிறது. ஆனால் Q போன்றவர்களுக்கு அவர்களைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் பூமியின் தரை சந்திரக் காட்சியைப் பார்க்க விடாமல் தடுக்கின்றது. சில மணி நேரத்திற்குப் பிறகு, பூமியின் தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொள்ளும் குணத்தின் பலனாக Q போன்றவர்கள் P போன்றவர்கள் இருக்கும் பிரதேசங்களுக்கு வந்து சந்திரக் காட்சியைக் காண்பார்கள். ஆகையால் பூமியில் வசிக்கும் எல்லோருக்கும், எவ்விடத்திலிருந்த போதிலும், சந்திரக் காட்சிகள் ஒரே விதமாக அமையப் பெற்றிருக்கும். சிலர் முன்னதாகக் காண்பார்கள். மற்றும் சிலர் பின்னதாகக் காண்பார்கள். பூமியின் சுழலும் குணம் ஒருவித முறையாக அமையப் பெற்றிருப்பதால் பூலோக வாசிகள் சந்திரக் காட்சியை ஒருவர் பின் ஒருவராகக் காண்கிறார்கள். இப்படியாகப் பூமியின் கோள வடிவத்திற்கும் அல்லது அதன் சுழலும் குணத்திற்கும் சந்திரனின் வானக் காட்சிகளுக்கும் சம்பந்தம் கிடையாது.

இனி இரண்டாம் படத்தின் 2 என்று குறிக்கப்பட்ட நிலையை எடுத்துக் கொள்வோம். படம் 5, இந்நிலையை விளக்கமாகக்

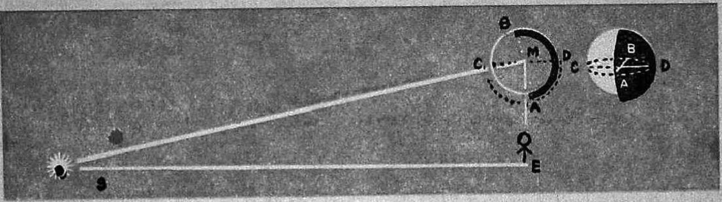


படம் 5

காட்டுகிறது. மேலும் இந்நிலை அமாவாசையிலிருந்து 3 அல்லது 4 தினங்களுக்குப் பிறகு ஏற்படும் சந்திர சூரிய நிலையைக் குறிக்கும்.

சந்திரனின், ஒளியைப் பெற்ற பாகம் ABC ஆகவும், பூமிக்கு முன் பாகம் CAD ஆகவும் இருக்கின்றன. இவ்விரண்டு பாகங்களுக்குப் பொதுவான பகுதி CA என்ற மட்டுமேயாகும். அதாவது CA ஐ மைய வெட்டாகக் கொண்ட ஆரஞ்சுச் சுளை உருவாகக் காட்சி அளிக்கும்.

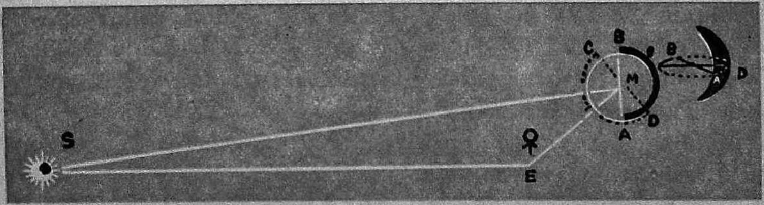
அடுத்தபடியாக படம் 6, இரண்டாம் படத்தின் 3 என்ற நிலையை விளக்கமாகக் காட்டுகிறது. இது அமாவாசைக்கு 7, 8 தினங்களுக்குப் பிறகு ஏற்படும் நிலையாகும். இதில் பூமிக்கு முன்



படம் 6

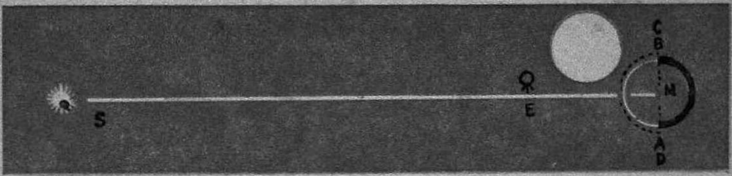
பின்ன வட்டமாகிறது. இந்தப் பொதுவான பாகம்தான் பார்வைக்குரிய இரண்டு நிபந்தனைகளுக்கும் உட்பட்டதாகிறது. ஆகையால் பூமியிலிருந்து பார்க்கிறவர்கள் கண்ணுக்குத் தெரியும் சந்திரன் CA குறிக்கும் பகுதி பாகமாயுள்ள CAD இல் பாதி அளவு ஒளியைப் பெற்றிருப்பதால் சந்திரக் காட்சி வானத்தில் ஒரு அரை வட்டமாக அமையப் பெறும்.

படம் 7 அமாவாசைக்குச் சுமார் 11, 12 தினங்களுக்குப்



படம் 7

பிறகு ஏற்படும் நிலையை விளக்குகிறது. பூமிக்கு முன் பாகமாயுள்ள CAD இல் முக்கால் அளவு ஒளியைப் பெற்றுள்ளது. ஆகையால் சந்திரனின் வானக் காட்சி முக்கால் வட்டமாக அமையப் பெறும்.



படம் 8

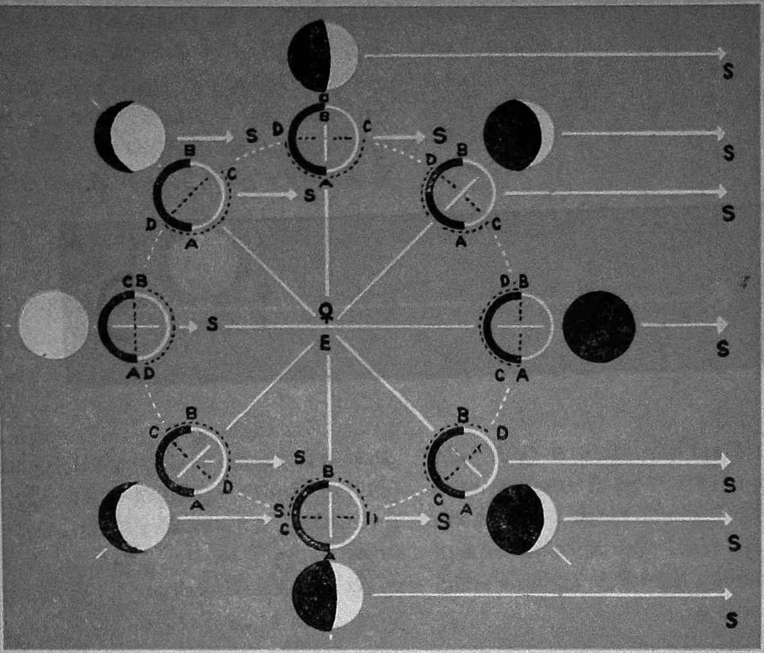
கடைசியாகப் படம் 8-இல் பூமி சந்திரனுக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே இருப்பதின் பலனாகப் பூமி, சூரியன் இவ்விரண்டையும் நோக்கிய சந்திரனின் பாகம் ஒரே பாகமாகிறது.

இதனால் பூமிக்கு முன்பாகம் முழுவதும் ஒளியைப் பெற்றதாகிறது. ஆகையால் சந்திரனின் வானக் காட்சி பூர்ண சந்திரன் அல்லது பௌர்ணமியாக அமைகிறது. மேலும் இத்தினம் பூமியிலிருந்து பார்க்கின்றவனுக்குச் சந்திரனும் சூரியனும் எதிருக்கு எதிரேயுள்ள திக்குகளில் இருப்பதால் வானத்திலும் இவை நேர் எதிரான இடங்களில் தோன்றும். ஆகையால் சூரியன் மேற்கு அடிவானத்தில் மறையும்போது சந்திரன் கிழக்கு அடிவானத்தில் பூர்ண கோளத்துடன் உதயமாகும்.

இப்படியாக, ஒரு அமாவாசையிலிருந்து அடுத்த பௌர்ணமி வரையுள்ள சந்திரக் காட்சிகள் விளக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பௌர்ணமியிலிருந்து அடுத்த அமாவாசை முடியத் தெரியும் காட்சிகளை இதே விதமாக எதிர்முறையில் ஊகித்துக் கொள்ளலாம். இருந்தபோதிலும் அமாவாசையிலிருந்து அடுத்து வரும் அமாவாசை வரை உள்ள ஒரு முழு மாதக்காட்சிகள் 9-ஆம் படத்தில் சேர்ந்தாற்போல் ஒரே படத்தில் வரையப் பட்டிருக்கின்றன. இப்படத்தில் பூமியும் சந்திரனும் மட்டுமே காண்பிக்கப்பட்டுள்ளன. சூரியன் $\overrightarrow{ES}$ என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ள திக்கில் இருப்பதை அறியவும்.

மேற்சொன்ன விளக்கத்தில் இருந்து முக்கியமாக அறியவேண்டியவை: நம்மெதிரே உள்ளதும் பார்வைத் தடையில்லாததுமான ஒரு முழுப் பொருள் பிறைகளாகத் தோற்றமளிப்பதின் காரணம், அப்பொருளும், அப்பொருளைப் பார்க்கின்றவனும், ஒளியைத் தரும் விளக்கும், முக்கோண அமைப்பைக் கொள்வதின் பலன் என்பதையும், மேலும் பிறை மாறுதல்களுக்குக் காரணம், முக்கோண வடிவ மாறுதல்கள் என்றும் அறியவேண்டும். நம் விஷயத்தில் சந்திர சூரிய பூமி இவைகளின் திரிகோண மாறுதல்களுக்குக் காரணம் சந்திரன் பூமி இவைகளின் சுற்றுப் பிரயாணங்களே ஆகும்.

கடைசியாக இவ்விளக்கத்தையும் இதிலுள்ள படங்களையும் அறிந்து கொள்ளும்போது சில



படம் 9

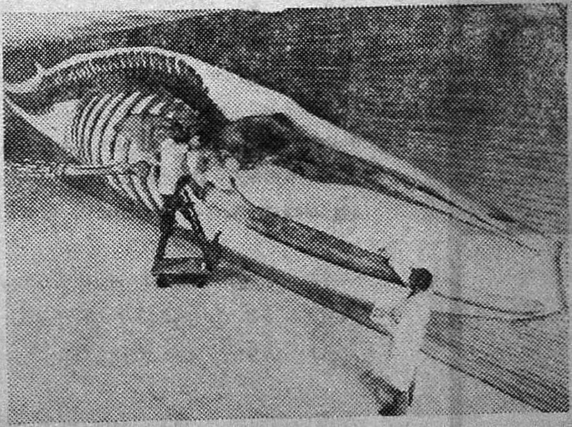
ருக்கு ஒரு சந்தேகம் ஏற்படலாம். அமாவாசையன்று சந்திரன் பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் வருவதால் பூமிக்குச் சந்திரனால் ஒளித் தடுப்பும், இதே மாதிரி பௌர்ணமியன்று சந்திரனுக்குப் பூமியால் ஒளித் தடுப்பும் ஏற்படலாம் என்று அவர்கள் நினைக்கலாம். ஒளித் தடுப்பு என்பது கிரஹணம் என யாவரும் அறிந்ததே. அமாவாசையும், பௌர்ணமியும் மாதாந்திரச் சம்பவங்களென்பதும், ஒவ்வொரு மாதமும் சந்திர சூரிய கிரஹணங்கள் ஏற்படுவதில்லையென்பதும் நன்கு தெரிந்த விஷயங்களே. ஆனால், இக் கட்டுரைப் படங்கள் இச் சந்தேகத்தை எழுப்பி விடலாம். தெளிவு பெற ஒரு முக்கிய விஷயத்தைக் கவனிக்க வேண்டும். அண்டத்தில் சந்திர சூரிய விஷயங்களை அறிய வரையும் படங்களை எந்த விஷயத்தை அறிய வரையப்பட்டனவோ, அதற்கு மட்டும்தான் அதனைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஏனென்றால் சாதாரணக் காகிதங்களில் சந்திரன் சூரியன் பூமி இவைகளை எல்லாவித அம்சங்களும் பொருந்தியவையாகப் படம் வரைய முடியாது. இவைகளைப்பற்றியுள்ள சில புள்ளி விவரங்களைக் கவனிப்போம். சூரியன், பூமி, சந்திரன் கோளங்களின் ஆரங்கள் முறையே 43,800, 4000, 1000, மைல்கள். சூரியனுக்கும் பூமிக்குமுள்ள இடை தூரம் 93,000,000 மைல்கள். பூமிக்கும் சந்திரனுக்குமுள்ள இடைத் தூரம் 2,40,000 மைல்கள். இப்படிப்பட்ட தராதரமில்லாத தொலை தூரங்களை

ஒரே படத்தில் பொருத்தத்துடன் வரைய முடியாது. நம் படங்கள் சந்திரனின் வளர்பிறை, தேய்பிறைச் சம்பவங்களின் 'ஏன்? எப்படி?' தத்துவத்தை மட்டுமே விளக்க வரையப்பட்டுள்ளன. கிரஹண விஷயங்களை அறிவது கொஞ்சம் கடினமானது. இருந்தாலும், சந்தேகம் தெளிய ஓர் அளவிற்குச் சாதாரண பாமர முறையில் சிறிது விளக்குவோம்.

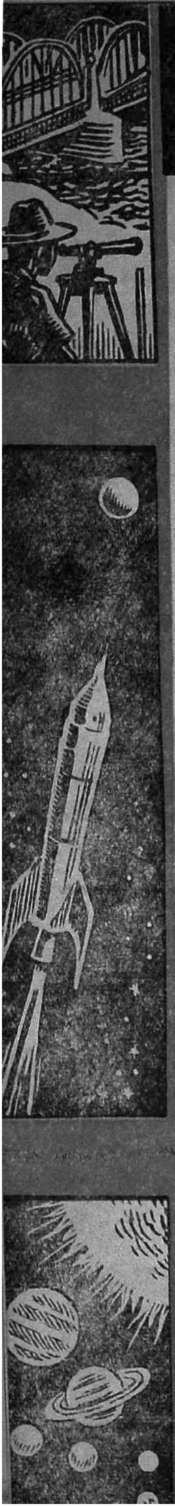
4000 மைல்கள் ஒரு மில்லி மீட்டர் என்ற விகித முறையை மேற்கொண்டால், சூரியன் ஒரு நான்கு அங்குலப் பந்தாகவும், பூமி ஒரு மிளகாகவும், சந்திரன் ஒரு கடுகாகவும் அமையப் பெறும். சூரியன் பூமி இடைவெளி 75 அடிகளாகவும் பூமி-சந்திரன் இடைவெளி $2\frac{1}{2}$ அங்குலங்களாகவும் அமையும். இவ்விகித முறையில் ஏற்படும் படம் உண்மைத் தத்துவங்களைப் பிழையில்லாமல் கற்கப் பொருத்தமானதாகும். ஆனால், இப்படத்தை மனத்தில் கற்பனை தான் செய்துகொள்ள முடியும். சிறிது சிரமத்துடன் சிந்தித்தால் கடுகு 2 அங்குலத் தூரத்தில் மிளகைச் சுற்றிச் சுற்றி வருவதும் 75 அடிக்கு அப்பாலுள்ள விளக்கின் ஒளியில் கடுகும் மிளகும் தடுக்கும் அளவும் நன்கு தெரிய வரும். மூன்றும் சரியான நேர் கோட்டு நிலையை அடைந்தாலொழிய ஒன்றிற்கொன்று ஒளித் தடுப்பைக் கொடுக்க முடியாது. சாதாரணமான அமாவாசை பௌர்ணமித் தினங்களில் சுமாரான நேர் கோட்டு அமைப்புத் தான் ஏற்படுகிறது. ஆனால் சில சமயங்களில் சரியான நேர்கோட்டு அமைப்பு ஏற்படுகிறது. இச் சமயங்களில் கிரஹணங்கள் ஏற்படுகின்றன. அதாவது சில பௌர்ணமி அமாவாசைகளில்தான் கிரஹணங்கள் ஏற்படுகின்றன. ஒன்று நிச்சயமாகச் சொல்லலாம்; அதாவது, கிரஹணங்கள் ஏற்படுவதென்றால் அமாவாசை பௌர்ணமி தினங்களில்தான் முடியும்.

மாபெரும் எலும்புக்கூடு

திமிங்கில இனத்தைச் சேர்ந்த ஒரு நீர்வாழ் விலங்கின் மாபெரும் எலும்புக் கூட்டைப் படத்தில் காண்கிறோம். இதன் நீளம் சுமார் 22 மீட்டர் ஆகும்! இது ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசைச் சேர்ந்த பிராங்க்பர்டில் உள்ள பழம்பொருள் காட்சிச் சாலை ஒன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எலும்புக்கூடு கெட்டுவிடாமல் இருக்க அதை அவ்வப்போது தூய்மைப் படுத்திப் பக்குவமாக வைத்திருக்க வேண்டியது அவசியம். அதன் பொருட்டு இதன் மேற்புறத்தை அடைய ஏணிவைத்துத் தான் ஏறியாக வேண்டும்.



பொது அறிவுப் புதிர்



தீயினைப் பற்றிய புதிர்கள்:

நமது அன்றாட வாழ்க்கையில் நெருப்பு ஒரு நீங்காத இடம் பெற்றுள்ளது. வெப்பக் கருவிகள் இல்லாத வாழ்க்கையை நாம் கற்பனைகூடச் செய்ய முடியாது. நிலக்கரி, பெட்ரோல், கரியாவி போன்ற திட, திரவ, வாயுப் பொருள்கள் தீ உண்டாக்க உதவு கின்றன. மரம், காகிதம் போன்ற சாதாரண பொருள்கள் எளிதில் தீப்பற்றி எரிகின்றன; கல்நார் போன்ற பொருள்கள் அவ்வாறு எரிவதில்லை. இத் தகைய தீயினைப் பற்றி நீங்கள் எத்துணையளவு அறிந் துள்ளீர்கள்?

1. ஒரு பொருள் தீப்பற்றி எரியவேண்டுமாயின் அதன் வெப்ப நிலை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு உயர வேண்டும். அந்த வெப்ப நிலைக்கு அப்பொருளின் எரிநிலை (ignition point) என்று பெயர். கீழ்க்காணும் வாயுக்களில் மிக உயர்ந்த எரிநிலையுடைய வாயு எது?

   அ) அசட்டிலின்
   ஆ) ஹைட்ரஜன்
   இ) சைனஜன்

2. நிலக்கரி ஆவியையும் காற்றையும் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத் தில் கலந்து எரிக்கலாம். இந்தக் கலவையில் நிலக்கரி ஆவியின் அளவு எவ்வளவு இருக்க வேண்டும்?

   அ) 5 முதல் 31 விழுக்காடு
   ஆ) 32 முதல் 58 விழுக்காடு
   இ) 59 முதல் 85 விழுக்காடு

3. அடுப்புக்கள், மண்ணெண்ணெய் விளக்குகள் போன்ற பொருள்களிலிருந்து எதிர்பாரத வகையில் தீ பரவுவதைத் தடுக்க, இவற்றைச் சுற்றி நார்க் கண்ணாடித் (fibre glass)

திரையை அமைக்கலாம். இத் திரை எவ்வளவு காலத்திற்குப் பாதுகாப்பளிக்கும்?

அ) சில நாட்கள் வரை

ஆ) சில ஆண்டுகள் வரை

இ) ஆயுட் காலம் முழுதும்

4. இயற்கை இழைகளால் ஆன ஆடை வகைகளில், நெருப்பைப் பொறுத்தமட்டில் மிகவும் பாதுகாப்பானது,

அ) பருத்தி ஆடை

ஆ) பட்டாடை

இ) கம்பளி ஆடை

5. தீ ஊது குழாயைப் (**blow pipe**) பயன்படுத்தும் பொழுது கிடைக்கும் தீக் கொழுந்தின் வெப்ப நிலே, கீழ்க் காணும் வாயுக் கலவைகளில் எதைப் பயன்படுத்தின் மிக அதிகமாக இருக்கும்?

அ) ஆக்சீ ஹைட்ரஜன்

ஆ) ஆக்சீ அசட்டிலின்

இ) ஆக்சிஜன் கரியாவிக் கலவை

6. கொதி நீரிலிருந்து வெளிப்படும் நீராவிக்குள் கீழ்க் காணும் எரியும் பொருட்களை நுழைக்கும்பொழுது தொடர்ந்து எரியும் தன்மையுடைய எரிபொருள்,

அ) மரச் சிம்பு

ஆ) காகிதச் சுருள்

இ) மெக்னீசிய இழை

7. கீழ்க் காணும் எரிபொருள்களில் தீ கொழுந்து விடாமல் எரியும் பொருள்,

அ) கல்கரி

ஆ) ஹைட்ரஜன்

இ) நிலக்கரி ஆவி

புதிருக்கு விடைகள்

1 – இ. சைனஜன்.

இந்த ஆவியானது கரியும் ஹைட்ரஜனும் சேர்ந்த ஒரு கூட்டுப் பொருள். இதன் எரிநிலை 1550°F. ஹைட்ரஜனின் எரிநிலை 1085°F. அசட்டிலின் ஆவியின் எரிநிலை இன்னும் குறைவு; அதாவது 800°F.

2 – அ. 5 முதல் 31 விழுக்காடு.

இந்த அளவு, செயற்கை முறையில் நாம் உற்பத்தி செய்யும் நிலக்கரி ஆவிக்குப் பொருந்தும். இயற்கையில் கிடைக்கும் நிலக்கரி ஆவியைப் பயன்படுத்தும்பொழுது இந்த விழுக்காடு குறையும். அதாவது, இந்த ஆவி 4 முதல் 15 விழுக்காடு வரை காற்றில் கலந்திருக்க வேண்டும்.

3 – இ. ஆயுட்காலம் முழுதும்.

வீடே தீயில் எரிந்து விழுந்து நார்க்கண்ணுடி அழிந்தாலொழிய இஃது ஊறுபடாமல் தன் பணியை எப்பொழுதும் ஆற்றும்.

4 – இ. கம்பளி ஆடை.

கம்பளி ஆடை மெதுவாக எரியும் தன்மையுடையது. குறிப்பாக, மென்மையானதாகவும், அதிகக் கனம் இல்லாமலும் இருந்தால் இது மிக மெதுவாகவே எரியும். இயற்கை இழை வகைகள் அனைத்திலும் கம்பளிதான் மிகக் குறைந்த எரி பண்பு (least flammable) உடையது. சில செயற்கை இழைகளில் தீ பரவாது. இவற்றில் எரியும் பகுதி உருகி உதிர்ந்துவிடும். ஆனால் இவ்வாறு உதிரும் தீ உடலில் ஒட்டித் தீக் காயத்தை உண்டாக்கிவிடும்.

5 – ஆ. ஆக்சீ அசட்டிலின்.

ஆக்சீ அசட்டிலின் ஆவியின் தீக் கொழுந்தை ஊது குழாயில் ஊதும்பொழுது அதன் வெப்ப நிலை சுமார் 5700°F இருக்கும். ஊது குழாய் வழிக் கிடைக்கும் ஆக்சீ ஹைட்ரஜன் தீக் கொழுந்தின் வெப்ப நிலை 4390°F-ம், ஆக்சிஜன் கரியாவிக் கலவைத் தீக் கொழுந்தின் வெப்ப நிலை சுமார் 4000°F-ம் இருக்கும்.

6 – இ. மெக்னீசிய இழை.

சாதாரணமாக ஒரு பொருள் எரிவதற்குக் காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜன் துணை செய்கிறது. மரக்குச்சியோ, காகிதமோ எரியும்பொழுது அதை நீராவி அணைத்துவிடுகிறது. ஆனால் நீராவியில் மெக்னீசிய இழை எரிகிறது. இந்த இழை எரியும்பொழுது மிக அதிகமான வெப்பம் உண்டாகிறது. அதனால் எரியும் மெக்னீசிய இழையை நீராவிக்குள் நுழைக்கும்பொழுது இதன் வெப்பம் நீராவியை ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜனாகப் பிரித்துவிடுகிறது. இந்த ஆக்சிஜனைக்கொண்டு மக்னீசிய இழை தொடர்ந்து எரிகிறது.

7 – அ. கல்கரி.

நிலக்கரியை வெப்பப்படுத்திக் கல்கரி உற்பத்தி செய்யப்படும் பொழுது அதிலுள்ள எரி ஆவிகள் (combustible gases) அனைத்தும் நீக்கப்பட்டு விடுகின்றன. அதனால் கல்கரி தீக் கொழுந்துவிடாமல் எரிகிறது.

கற்பென்னும் தீபம்

திரு. டி.கே.டி
துரைராசன்

''இந்த ஊரில் உள்ளவர்கள் எல்லாம் பார்த்துப் பெருமைப் படுகிற அளவுக்கு உங்கள் குடும்பம் இதுவரையில் இருந்தது. இனிமேல் உங்க குடும்பமும் பாலு குடும்பமும் தனித்தனியாகி விட்டால் அந்தப் பெருமையெல்லாம் மண்ணோடு மண்ணாகப் போயிடும். அதனாலே, கடந்துபோன விஷயத்தை மறந்துவிட்டு நீங்க ரெண்டு பேரும் ஒன்றாக இருப்பதுதான் முறை.''

இதற்கு மறுமொழியாக பாலு ''ஐயா! என்னுடைய அண்ணனை விட்டுப் பிரிந்து போகணும்கிற ஆசை எனக்குத் துளியும் கிடையாது. அந்த மாதிரி நினைக்கிறதுகூடப் பெரிய துரோகம். என்னைப் படிக்க வைத்து ஆளாக்கிய தெய்வம் என்னுடைய அண்ணன்.'' என்று, சிவசங்கரனைப் பார்த்தபடியே கண்களில் கண்ணீர் மல்கக் கூறினான்.

''பார்த்தாயா சிவசங்கரன்! உன்னுடைய தம்பி என்ன நினைக்கிறான்னு..நீ மட்டும் எதற்காக அவனைத் தனிக் குடித்தனமாகப் பிரிச்சி வைக்கணும்ன்னு நினைக்கிறே?'' என்று சற்றுப் பொறுமை இழந்தவராகக் கேட்டார் ஒரு பெரியவர்.

''ஐயா! உங்களுக்கு வாய்விட்டுச் சொல்லி விளக்க முடியாத விபரீதங்கள் எல்லாம் எங்கள் குடும்பத்தில் நடந்து விட்டன. என்னுடைய மனம் அளவுக்கு மீறிப் புண்பட்டுப் போய்விட்டது. இதிலிருந்து எனக்கு மீட்சி கிடைக்கணும்ன்னு சொன்னால் இனிமேல் நானும் அவனும் பிரிந்திருப்பதுதான் நல்லது'' என்று சிவசங்கரன் அழுத்தமாகக் கூறினார்.

''அந்த விபரீதம்தான் என்னவென்று சொல்லேன்; நீயாக

மனத்தில் போட்டு மூடிக்கொண்டிருந்தால் எப்படி மீட்சி கிடைக்கும்?'' என்று சிவசங்கரனைப் பார்த்து அனுதாபத்தோடு கூறினார் ஒரு பெரியவர்.

''அதுதான் சொன்னேனே — உங்களிடம் வாய்விட்டுச் சொல்லி விளக்க முடியாதென்று..'' என்று சொல்லிவிட்டுச் சிவசங்கரன் ஒரு நீண்ட பெருமூச் செறிந்தார்.

உடனே பாலு ''ஐயா! அந்த விபரீதம் என்னவென்று நான் சொல்கிறேன். அந்த விபரீதத்துக்குக் காரணமானவன் நான்தான். அண்ணனின் மனத்தைப் புண்படுத்திய பாவி நான்தான். நான் செய்த தவற்றினை நானே சொல்லிவிடுகிறேன்'' என்று கூறவுமே,

சிவசங்கரன் அதிர்ச்சியடைந்து பாலுவை முறைத்துப் பார்த்தார். அந்தப் பார்வையைக்கண்டு பயந்துபோய் பாலு வாயை அடைத்துக் கொண்டான். பிறகு சிவசங்கரன் பெரிய மனிதர்களைப் பார்த்து, ''ஐயா! மேற்கொண்டு எதைப்பற்றியும் கேட்காமல் நீங்கள் பாகப் பிரிவினை செய்து வைத்துவிட்டால் போதும்'' என்றார்.

''பாகப் பிரிவினையா? சிவசங்கரா! இது முழுவதும் நீ சம்பாதித்த சொத்து. இதில் பாகப் பிரிவினை செய்வதற்கு நாங்கள் யார்? பிரிந்து போகிற குடும்பத்தைச் சேர்த்து வைப்பது தான் தருமமேதவிர, சேர்ந்திருக்கிற குடும்பத்தைப் பிரித்து வைப்பதா தருமம்?''.

''ஐயா! இதில் தருமம்-அதர்மம் என்ற பேச்சுக்கே இடமில்லை. என்னவோ இவ்வளவு நாள் வரையிலும் அவனைப் படிக்க வைத்துத் திருமணமும் செய்து வைத்தேன். அவனுக்கென்று ஒரு குடும்பம் வந்துவிட்ட பிறகு அந்தப் பொறுப்புக்களை அவன்தானே பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். அதனால்..''

சிவசங்கரன் சொல்லி முடிப்பதற்குள் பெரியவர் ஒருவர் குறுக்கிட்டு, '' நீ என்ன சொன்னாலும் சரி - இந்த விஷயத்தில் தலையிட்டு உங்களைப் பிரித்து வைக்கும் பாவத்தைச் செய்ய மாட்டோம்'' என்று அடித்துச் சொன்னார். மற்றவர்களும் ''ஆமாம்'', ''ஆமாம்'' என்று தலையாட்டினார்கள்.

''அப்படியானால் சரி-அந்தப் பாவத்தை நானே செய்கிறேன்'' என்று கூறியபடியே ஒரு தீர்மானத்துக்கு வந்தவராகச் சிவசங்கரன் தமது சட்டைப் பையில் இருந்து ஒரு காகிதத்தை எடுத்தார். முன்னேற்பாடாகவே, தமக்கிருக்கும் சொத்து விவரங்களை எல்லாம் அவர் இந்தக் காகிதத்தில் குறித்து வைத்திருந்தார். அந்த விவரங்களை எல்லாம் அவர் நிறுத்தி நிதானமாகப் படித்து முடித்தார். படித்து முடித்த பின்,

''இவைகளில் சரிபாதியை எனது தம்பி என்று சொல்லப்படும் பாலசுந்தரனுக்கு எனது மனப்பூர்வமாக உவந்தளிக்கிறேன்'' என்று பிரகடனம் செய்யவுமே, அங்கிருந்த அனைவரும் திடுக்கிட்டுப் போனார்கள்.

இந்தச் சமயத்தில் மேல்மாடியில் அழுதபடியிருந்த சரஸ்வதி அங்கு ஓடிவந்து சிவசங்கரனின் கரங்களைப் பற்றிக் கொண்டாள்.

''நீங்கள் லட்சோப லட்சமாகக் கொடுத்தாலும் எங்களுக்கு வேண்டாம். உங்கள் தம்பி செய்த தவற்றினை மன்னித்து, எங்கள் இருவரையும் ஏற்றுக் கொள்ளுங்கள்'' என்று கண்ணீர் வடித்தாள் அவள்.

அவளது கண்ணீரும் புலம்பலும் சிவசங்கரனின் மனத்தை ஒரு வினாடி இளக வைத்தது உண்மைதான். பாலு சொன்னது பொய் என்று அறிந்துகொள்வதற்கு முன்பு அவர் அவளை மிகவும் மோசமாகவே நினைத்து இருந்தார். கல்யாணமாகாமலேயே கன்னித் தன்மையைப் பறிகொடுத்து விட்டவள் என்று அவள் மீது அவருக்கு வெறுப்பும் இருந்தது. ஆனால் உண்மை அதுவல்ல; அவள் தூய்மையானவள் என்று அறிந்து கொண்ட பிறகு அவள் மீது அவருக்கு அன்பும் அனுதாபமுமே ஏற்பட்டன. ஆகவே அவளது கண்ணீரும் புலம்பலும் சிவசங்கரனின் மனத்தை ஓரளவுக்கு இளக வைத்தது உண்மைதான். ஆனால் அடுத்த வினாடியே அவர் தம்

உள்ளத்தைத் திடப்படுத்திக் கொண்டார். சரஸ்வதியின் மீது அவருக்கு எந்த அளவு பரிவு உணர்ச்சி ஏற்பட்டிருக்கிறதோ, அந்த அளவுக்குப் பாலுவின்மீது அவருக்கு வெறுப்பு ஏற்பட்டிருந்தது. அவன், தனது உடன் பிறப்பு என்று நினைக்கக்கூட அவருக்குக் கசப்பாய் இருந்தது. அவன் ஒரு உடன் பிறந்த நோய் என்றே எண்ணினர். ஆகவே இனிமேல் நமக்கும் அவனுக்கும் இடையில் எந்தவிதமான உறவோ, தொடர்போ இருக்கக் கூடாது என்று மனத்தைத் திடப் படுத்திக் கொண்டவராய்-

''எழுந்திரம்மா! நடக்கக் கூடாததெல்லாம் நடந்து விட்ட பிறகு கண்ணீர் வடிப்பதிலும், மனம் கலங்குவதிலும் பயன் இல்லை.'' என்று கூறினர்.

வந்திருந்த பெரியவர்கள் ஒவ்வொருவராக வெளியேறினர்கள். சிவசங்கரனின் குடும்பத்தில் சிக்கல் இல்லாமல் பாகப் பிரிவினை நடந்து முடிந்தது.

31. பட்ட காலிலே படும்!

ஊர் இரண்டுபட்டால் கூத்தாடிக்கு ஆதாயம் என்பார்கள் அல்லவா! அந்த ஆதாயம் கிடைக்கக்கூடிய நேரம் வந்துவிட்டதாக வனமாலி நினைத்தான். தான் நினைத்த பெண்ணை பாலு திருமணம் செய்துகொண்டு விட்டான் என்பதில் அவனுக்கு வயிற்றெரிச்சல் இருந்தாலும் அந்தத் திருமணத்துக்குப் பிறகு சிவசங்கரன் குடும்பத்தில் ஏதோ ரகசியமான தகராறு ஏற்பட்டு அண்ணன் தம்பி இருவரும் பிரிந்து விட்டார்கள் என்று அறிந்ததும் அந்தப் பழைய வயிற்றெரிச்சல் எல்லாம் அடியோடு மறைந்து விட்டது. குழம்பியிருக்கும் குட்டையில்தான் மீன் பிடிக்க முடியும் என்பதைப் போல் சிவசங்கரனின் குடும்பத்தில் குழப்பம் ஏற்பட்டிருக்கும் இந்தச் சமயத்தில்தான் தனது காரியத்தை முடித்துக் கொள்ள முடியும் என்று எண்ணித் தன் மாமன் சோணசலத்திடம் தனது திட்டத்தை மெல்ல மெல்ல வெளியிட்டான்.

''மாமா! மஞ்சுளாப் பொண்ணு சினிமா சினிமா என்று உயிரையே விடுதே! பேசாமல் அவளை சினிமாவிலேயே சேர்த்து விட்டுட்டா என்ன?'' என்று வாழைப் பழத்தில் ஊசியைச் செருகுவது போல் பேச்சை ஆரம்பித்தான் அவன்.

''சினிமாவிலே சேத்து விடு - சேத்து விடுன்னு தானே நானும் உன் கிட்டே சொல்லிட்டிருக்கேன். நீ தான் கவனிக்க மாட்டேங்கிறியே!'' என்று சலித்துக் கொண்டார் சோணசலம்.

''கவலைப் படாதீங்க மாமா! இன்னும் ஒரே ஒரு மாசத்திலே மஞ்சுளாவை ஸ்டார் ஆக்கிடறேன்!''

அவ்வளவு தான். இந்த வார்த்தைகளைக் கேட்டதும் அருகிலிருந்த மஞ்சுளா 'தை..தை' என்று சந்தோஷத்தில் குதிக்க ஆரம்பித்து விட்டாள்.

''அட முட்டாள் பெண்ணே! சும்மா இருக்க மாட்டே!'' என்று அவளை அதட்டினுர் சோணுசலம். வனமாலி வாய்ப்பந்தல் போடு கிருன் என்று அவருக்குச் சந்தேகம். அவரது அந்தச் சந்தேகத்தைத் தெரிந்து கொண்டானே என்னவோ, வனமாலி, மேலும் பேச்சைத் தொடர்ந்தான்.

''நீங்ககூட நான் ஏதோ நப்பாசை காட்டுறதாக நினைக்கலாம். சினிமா ஸ்டார் ஆகுறது கஷ்டம்ன்னு எனக்கும் தெரியும். ஆனுல் ஒரு வழி இருக்கு. அதன்படி நடந்தால் காரியம் ரொம்ப சுலபம்!''

''என்ன வழி?'' என்று சற்று சுவாரசியத்தோடு கேட்டார் சோணுசலம்.

''மஞ்சுளா! நீ கொஞ்சம் உள்ளே போ.. நானும் மாமாவும் ஒரு முக்கியமான ரகசியம் பேசப் போறேம்!'' என்றுன் வனமாலி. 'தை..தை' என்று பழைய மாதிரி குதித்தபடியே மஞ்சுளா உள்ளே போய் விட்டாள். அவளுடைய கோமாளித் தனத்தைப் பார்த்து ரசித்துச் சிரித்தபடியே பேசாமல் இருந்தான் வனமாலி.

''என்ன வழிடா அது?'' என்று ஆர்வத்தோடு கேட்டார் சோணுசலம்.

''வேறே ஒண்ணுமில்லே மாமா, நம்ம கையிலே ஒரு பத்தாயிரம் இருபதாயிரம் இருக்கிற மாதிரி காட்டிக்கிட்டா போதும். சினிமாப் படம் எடுக்கிறவன் நம்பளையே சுத்திச் சுத்தி வருவான். அந்தச் சமயத்திலே மஞ்சுளாவுக்குச் சினிமா சான்ஸ் வாங்கிடலாம்.''

''அது சரி, ஆனுல் பத்தாயிரம் இருபதாயிரம் ரூபாய்க்கு எங்கே போறது? பத்து பைசா கூட இல்லியே!'' என்று உதட்டைப் பிதுக்கினுர் சோணுசலம்.

''உங்க கிட்டே இல்லேங்றது எனக்கும் தெரியும் மாமா.. ஆனுல் வட்டிக் கடையிலே இருக்குதே!''

''வட்டிக் கடையிலா?''

''ஆமாம் அங்கே இருக்கிற அடகுக்கு வச்ச நகைகள், ரொக்கப் பணம்-இது எல்லாத்தையும் சேர்த்தால் எவ்வளவு இருக்கும்?''

''சுமார் முப்பதாயிரம் இருக்கும்!''

''முப்பதாயிரம்! அடேயப்பா! என்று மலேத்தான் வனமாலி. பிறகு, ''அதையெல்லாம் அப்படியே எடுத்துட்டுவந்திட்டா நம்ம கஷ்டமெல்லாம் தீர்ந்திடும். மஞ்சுளாவும் சினிமா ஸ்டார் ஆயிடலாம்'' என்றுன்.

சோணுசலத்துக்குப் பகீரென்றது. நகைகளேயும் பணத்தையும் தூக்கிக்கொண்டு ஓடுவதா? இவன் உண்மையாகத்தான் சொல்கிருனு? அல்லது விளையாடுகிருனு?

''ஏண்டா டேய்! அவளை சினிமாவிலே சேர்த்துவிடச் சொன்னுல், நீ நகைகளேத் திருடவா சொல்றே?'' என்று சீறினுர். ''நான் நல்லா இருக்கிறது உனக்குப் பிடிக்கலே போலிருக்கு. போலீசிலே பிடிச்சிக்கம்பிஎண்ண வச்சிடுவாய்''.

வனமாலி, கப...கபவென்று வாய்விட்டுச் சிரித்தான். ''ஐயோ மாமா! உங்களைப் போல ஒரு மக்கு ஆசாமியை நான் பார்த்ததில்லை. உங்களை அவ்வளவு சுலபத்திலே போலீசிலே சிக்க வச்சிடுவேனா?''

''பிறகென்ன? நகைகளைத் தூக்கிக்கிட்டு ஓடினால் போலீசிலே ரிப்போர்ட் கொடுத்திடுவாரே சிவசங்கரன்...''

''அப்படி ரிப்போர்ட் கொடுக்காதபடி செய்யறதுக்கும் ஒரு வழி இருக்கு. திருடனைத் தேள் கொட்டினால் அவன் எப்படிக் கத்தாமல் கதறாமல் இருப்பானோ அப்படிச் சிவசங்கரன் வாயை அடக்கவும் ஒரு வழி இருக்கு!''

''அதென்ன வழி'' என்று பரபரப்போடு கேட்டார் சோணாசலம்.

''அப்படிக் கேளுங்க. அண்ணனுக்கும், தம்பிக்கும் சண்டை வந்து அவங்க ரெண்டு பேரும் பிரிந்து விட்டார்கள் இல்லையா? நீங்க என்ன செய்யணும்னா, பாலு சொல்லித்தான் இந்த நகைகளை எடுத்துக்கிட்டு போகிற மாதிரி ஒரு நாடகம் நடிக்கணும். இதுக்குக் காரணம் பாலுதான்னு சிவசங்கரன் நினைத்தால், தம்பி பெயரைச் சந்திக்கு இழுக்கக் கூடாதுன்னு பேசாமல் இருப்பார். அப்படியே போலீசிலே சொன்னாலும் பழியை பாலு மேலே தூக்கிப் போட்டிட்டு நீங்க தப்பிச்சிக்கலாம். என்ன சொல்றீங்க?''

''நான் என்ன சொல்றேங்கறது ஒருபக்கம் இருக்கட்டும். பாலுதான் இதுக்குக் காரணம்ன்னு சிவசங்கரனுக்கு எப்படித் தெரிய வைக்கிறது?''

''அது ரொம்ப சுலபம். பாலுவுக்கு நீங்க எழுதுகிற மாதிரி ஒரு கடிதம் எழுதணும். அந்தக் கடிதத்திலே என்ன எழுதணும்ன்னு கேட்டால்,

'உயர்திரு சின்ன முதலாளி அவர்களுக்கு,

இப்பவும் நீங்கள் கூறியபடி முப்பதினாயிரம் ரூபாய் பெறுமான முள்ள நகைகளையும் ரொக்கத்தையும் எடுத்துக்கொண்டு நான் சென்னைக்குப் போகிறேன். நீங்கள் கூறிய விலாசத்தில் தங்கி இருப்பேன். வந்து பெற்றுக் கொள்ளவும்..'' என்று எழுதி அந்தக் கடிதத்தை எப்படியாவது சிவசங்கரனுக்குச் சேர்கிற மாதிரி செய்துடணும்'' என்றான் வனமாலி.

கெட்ட காலம் என்று ஒன்று வந்துவிட்டால் மனிதன் சிந்திப்பதற்கே மறந்துவிடுகிறான் அல்லவா? சோணாசலத்தின் நிலையும் அந்த மாதிரிதான் இருந்தது. வனமாலி சொன்னதெல்லாம் மிகவும் சுலபமான எளிதில் தப்பித்துக் கொள்ளக் கூடிய ஒரு ஏற்பாடாகத் தெரியவே, மகளை சினிமா நட்சத்திரமாக்கிச் சுக வாழ்வு வாழ்ந்துவிடலாம் என்ற ஆசையில், வனமாலியின் சொற்படி ஆடத் தொடங்கினார். பாலுவுக்கு எழுதுவது போல் ஒரு கடிதத்தை எழுதிச் சட்டைப் பையில் வைத்துக்கொண்டு வட்டிக் கடைக்குப் புறப்பட்டார்.

அப்போது பிற்பகல் மூன்று மணி இருக்கும். (தொடரும்)

அறிவியல் மேதைகள்

திரு ஆர். சுப்பையன்,
எம்.ஏ., எம்.எஸ்சி.

ஆர்க்கிமெடீஸ் (ARCHIMEDES)

பழமையான நாகரிகத்திற்குப் பெயர் பெற்ற கிரேக்க நாடு தந்த அறிவியல் மேதைகளில் ஆர்க்கிமெடீசும் ஒருவர். உயர் நிலைப் பள்ளி அறிவியல்பாடத்தை படித்து முடித்தவர்களுக்கு ஆர்க்கிமெடீஸ் என்ற விஞ்ஞானியின் பெயரும் அவர் கண்டு பிடித்த தத்துவமும் அதன் முக்கியத்துவமும் நன்றாகத் தெரிந்திருக்கும். பழங் காலத்திலும் இப்பொழுதும் ஒரு சில அறிவியல் மேதைகள் கண்டுபிடித்த முக்கிய கண்டுபிடிப்புக்களும் தத்துவங்களும் அவர்கள் பெயராலேயே அழைக்கப்பட்டு வருகின்றன. அம்மாதிரியேதான் ஆர்க்கிமெடீஸ் கண்டுபிடித்த இன்றியமையாத அறிவியல் தத்துவம் ஒன்று 'ஆர்க்கிமெடீஸ்' தத்துவம் என்ற பெயருடன் விளங்கி வருகிறது. ஆர்க்கிமெடீஸ் தத்துவத்தை அறிவியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களில் ஒன்று எனக்கொள்ளலாம். ஆர்க்கிமெடீஸ் தத்துவத்தின் படியேதான் தற்போதைய நவீன, பெருஞ் சுமையேற்கும் கப்பல்கள் கட்டப்படுகின்றன. அவருடைய கண்டுபிடிப்பு ஆர்க்கிமெடீஸ் தத்துவம் மட்டுமன்று. பல வகையான வியத்தகு ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு புதிய சாதனங்களை அவர் உருவாக்கி இருக்கிறார். வரைகணிதத் துறையிலும் முக்கியமான பணிகளைச் செய்து இருக்கிறார்.

"விண்வெளியில் நிற்பதற்கோர் இடம் கொடுங்கள்; இந்தப் பூமியைப் புரட்டிக் காட்டுகிறேன்" எனப் பகர்ந்தாராம் ஆர்க்கிமெடீஸ். இது அவர் கண்டுபிடித்த நெம்புகோற் தத்துவத்தின் அளப்பரிய ஆற்றலைக் குறிக்கிறது.

ஆர்க்கிமெடீஸ் தன்னந்தனியராய் நின்று, கோளமும் உருளையும், வட்ட விளக்கம், கம்பிச் சுருள், பரபோலா, மிதக்கும் பொருட்கள், முறைகள் (Methods) முதலிய பல நூல்களைப் படைத்து அறிவியல் உலகில் செயற்கரிய செய்த மேதை.

ஒரு பொருளை ஆராயும்போது அதில் என்ன நிகழ்கிறது என்பதை அறிந்து, அதன் மூலம் அப்பொருள் உணர்த்துவது யாது என்று உணர்ந்து, அவ்வுண்மைகளை வைத்துப் புதிய கொள்கைகளையும் தத்துவங்களையும் உருவாக்குபவனே விஞ்ஞானி எனப்படுவான். விஞ்ஞானிக்கான ஒரு வரையறை (definition) யிலிருந்து ஆர்க்கிமெடீசும் ஒரு அரிய விஞ்ஞானி என்பது தெரிய வருகிறது. விஞ்ஞானி ஆர்க்கிமெடீஸ் ஒரு அருமையான அறிவியல் கொள்கைக்கு வித்திட்டார். அதுவே இப்பொழுது 'ஒப்பு அடர்த்தி' என அழைக்கப்படுகிறது.

ஆர்க்கிமெடீஸ்

ஆர்க்கிமெடீஸ் கி. மு. 287 - ஆம் ஆண்டில் பிறந்து கி. மு. 212 வரை வாழ்ந்திருந்தார். கிரேக்க நாட்டில் சிசிலியில் உள்ள சிராகுஸ் (Syracuse) என்ற ஊரில் பெய்தியஸ் (Pheidias) என்பவருக்கு மகனாகப் பிறந்தார். அந்தக் காலத்தில் ஆர்க்கிமெடீசின் தந்தையும் ஒரு வானியல் வல்லுநராக விளங்கி வந்திருக்கிறார். கிரேக்க நாட்டின் புகழ்பெற்ற கல்விக் கேந்திரமான அலெக்சாண்டிரியா கணிதப் பள்ளியிலேயே ஆர்க்கிமெடீஸ் கல்வி பயின்றார். புகழ்பெற்ற அறிவியல் மேதை யூக்லிட்டைப் (Euclid) பின்பற்றினார். சாமஸ் (Samos) நகரைச் சேர்ந்த செனான் (Cenon) என்பவரின் மாணவனாக ஆர்க்கிமெடீஸ் விளங்கினார்.

கல்வியை முடித்துக் கொண்ட ஆர்க்கிமெடீஸ் தன் நகரத்துக்குத் திரும்பினார். தன்னை முழுக்க முழுக்கக் கணித ஆய்வுகளுக்கே அர்ப்பணித்துக் கொண்டார். ஆர்க்கிமெடீஸ் இந்த அளவுக்குப் புகழ் பெறக் காரணமாயிருந்த அவருடைய எந்திரவியல் சாதனைகள் யாவும் அவருக்குச் சிறப்பானவைகளாகத் தோன்றவில்லை. தன் சாதனைகள் எல்லாம் அடிப்படை அல்லது கொள்கை முறையான விஞ்ஞானத்தின் (Pure science) பால் கூட ஒப்பிடத் தகுதி பெற்றவை என எண்ணினார். எனவேதான் கோள அமைப்பைப் பற்றிய விவரத்தைத் தவிர வேறு எந்தச்சாதனைகளைப் பற்றிய விவரங்களையும் ஆர்க்கிமெடீஸ் எழுதிவைக்கவில்லை. ஆயினும் மற்றக் குறிப்புக்களிலிருந்து ஆர்க்கிமெடீஸ் தான் கண்டுபிடித்தவைகளை நடைமுறையில் பயன்படுத்தினார் என்பது தெரியவருகிறது.

ஆர்க்கிமெடீஸ் கண்டுபிடித்த 'ஒப்பு அடர்த்தி' (Specific gravity) கொள்கைக்குப் பின்னால் ஒரு கதையே இருக்கிறது. இந்த ஒப்பு அடர்த்திக் கொள்கை, அவர் குளிக்கும் தொட்டியில் நீரில் அமிழ்ந்து இருந்தபோது அவருக்கு உதயமாயிற்றாம். அவர் காலத்திய கிரேக்க மன்னன் ஹெய்ரோ (Heiro) தன் நாட்டு தட்டான் ஒருவனை அழைத்து முற்றிலும் தங்கத்தாலான கிரீடம் ஒன்றைச் செய்யும்படி பணித்திருந்தார். கிரீடத்துக்கான தங்கக் கட்டி ஒன்றையும் தட்டானிடம் கொடுத்திருந்தார். தட்டான் முடித்திருந்த கிரீடம் முற்றிலும் தங்கத்தாலானது என்பதில் மன்னனுக்குச்

சந்தேகம் உண்டாயிற்று. தங்கக் கட்டியின் எடைக்குச் சமமாகவே கிரீடத்தின் எடை இருந்தாலும் தவருன முறையில் லாபம் பெறும் பொருட்டுக் கிரீடத்தில் தட்டான் வெள்ளியைக் கலந்திருக்க வேண்டும் என எண்ணினர்.

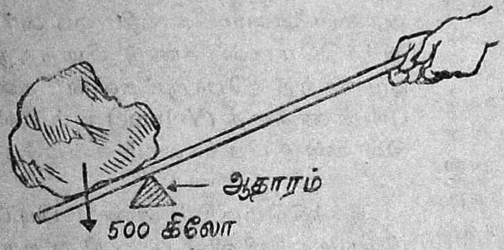
அந்தக் காலத்திலேயே, வெவ்வேறு விதமான பொருட்கள் ஒரே கன பரிமாணம் (Volume) கொண்டிருந்தாலும் எடையில் வேறுபடும் என்ற தத்துவம் அறியப்பட்டு இருந்தது. எனவே ஒரு தங்கக் கட்டியின் எடை அதே அளவு வெள்ளியின் எடையைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கும். எனவே தட்டான் செய்த மோசடியைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமென்ருல் அழகான உருவமைப்புக் கொண்ட கிரீடத்தை மறுபடியும் உருக்கிக் கட்டியாக்கி அதன் சம அளவுள்ள தங்கக் கட்டியின் எடையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்க வேண்டும். தங்கக் கட்டியின் எடையைக் காட்டிலும் கிரீடக் கட்டியின் எடை குறைவாக இருந்தால் தட்டான் செய்தது மோசடி என்பது தெரியவரும். இந்தச் சிறிய சோதனைக்கு முற்றிலும் தங்கக் கிரீடத்தையே அழிக்க வேண்டும். இதைத் தவிர்த்துக் கிரீடத்தை அழிக்காமலேயே அதிலுள்ள தங்கத்தின் எடையைக் கண்டுபிடிக்க வழி வகுக்குமாறு அப்போதைய விஞ்ஞானியாய் ஆர்க்கிமெடீசை மன்னன் ஹெய்ரோ கேட்டுக்கொண்டார்.

ஆர்க்கிமெடீஸ் மன்னனின் கட்டளையால் ஏற்பட்ட பிரச்சினையைத் தீர்க்க வழி தெரியாமல் இருக்கும்போது இந்தப் புகழ் பெற்ற குளியல் தொட்டிச் சம்பவம் நிகழ்ந்தது. ஒரு நாள் விளிம்பு நிறையத் தண்ணீர் கொண்ட குளியல் தொட்டியில் தன் உடலை அமிழ்த்த அமிழ்த்தத் தொட்டியை விட்டுத் தண்ணீர் வெளியேறுவதைக் கண்டார். மேலும், மேலும் தன் முழு உடலை அமிழ்த்தியதால் வெளியேறிய தண்ணீரின் கனபரிமாணமும் தன் உடலின் கனபரிமாணமும் சமமாக இருப்பதைக் கண்ட ஆர்க்கிமெடீசுக்குத் தன் பிரச்சினையைத் தீர்க்கும் வழியும் புலப்பட்டு விட்டது என்பது தெரிந்தது. உடனே அளவற்ற மகிழ்ச்சியில் தன் நிலையையும் மறந்து சுற்றுப் புறத்தையும் மறந்து இடையில் ஆடையெதும் இன்றித் தொட்டியை விட்டு ''கண்டு பிடித்து விட்டேன், கண்டு பிடித்து விட்டேன்'' என்று கத்திக் கொண்டு வீதி வழியாக அரண்மனையை நோக்கி ஓடினர். ஆர்க்கிமெடீஸ் கண்டு பிடித்தது ஒழுங்கற்ற பொருட்களின் கன பரிமாணத்தை (Volume) யும் எளிதில் கண்டு பிடிக்கலாம் என்பதே.

ஆர்க்கிமெடீசின் கண்டு பிடிப்பின்படி விளிம்பு நிறைய நீர் கொண்ட கண்ணுடி ஜாடியில் தங்கக் கிரீடம் அமிழ்த்தப்பட்டது. எனவே, ஜாடியை விட்டு வெளியேறிய தண்ணீரின் கன பரிமாணம் கிரீடத்தின் கனபரிமாணத்தின் அளவே இருக்குமாதலால், வெளியேறிய தண்ணீரின் கனபரிமாணத்துக்குச் சமமான பரிமாணமுடைய சுத்தத் தங்கக் கட்டியொன்றும், கிரீடமும் எடையிடப்பட்டதில் வித்தியாசம் இருக்கவே தட்டான் குற்றவாளியெனத் தெரியவந்தது.

ஆர்க்கிமெடீசின் சாதனையால் குற்றமிழைத்த தட்டானுக்குத் தண்டனையும் கிடைத்தது. அறிவியல் மேதைகளுக்கும் பொறியியல் வல்லுநர்களுக்கும் 'ஒப்பு அடர்த்தி' என்னும் உயரிய தத்துவமும் கிடைத்தது. ஒப்பு அடர்த்தி என்பது குறிப்பிட்ட கனபரிமாணமுடைய பொருளின் எடையை அதே கனபரிமாணமுள்ள தண்ணீரின் எடையோடு ஒப்பிடுதலாகும்.

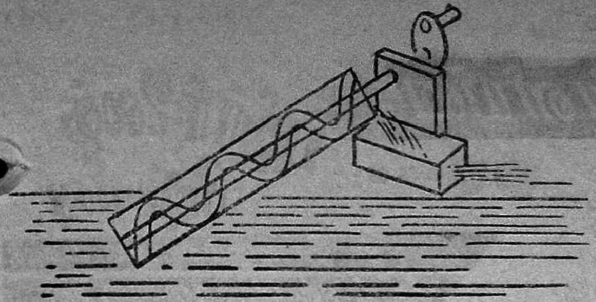
ஆர்க்கிமெடீசின் அடுத்த சாதனைகளில் ஒன்று நெம்புகோலாகும். ஆர்க்கிமெடீஸ் இயந்திரவியலில் (Mechanics) மேற்கொண்ட இடைவிடாத ஆய்வின் பயனாகத் தோன்றியதுதான் இந்த நெம்புகோல் (Lever). இந்தச் சிறிய உபகரணத்தின் உதவியால் பெரிய பளுவான பொருளை நகர்த்தத் தக்கவகையில் கைப்



பலத்தைப் பெருக்கிக் கொள்ள முடியும். நெம்புகோலின் சிறப்புத் தன்மையை உலகுக்கு விளக்க ஆர்க்கிமெடீஸ் 'எனக்கு உலகத்துக்கு (பூமி) அப்பால் நிற்க ஒரு சிறு இடம் தாருங்கள். அதன் பிறகு இந்த உலகத்தையே நகர்த்திக் காட்டுகிறேன்'' என்று சொன்னதாகக் கதையுண்டு.

ஆர்க்கிமெடீஸ் கண்டு பிடித்த ஒரு தண்ணீர்த் திருகைப் (Screw) பயன்படுத்தி அப்போதைய எகிப்திய நிலங்கள் யாவும் நீர்ப் பாசனம் செய்யப்பட்டு வந்தன. ஆர்க்கிமெடீஸ் திருகு என்றழைக்கப்படும் இந்த நூதன சாதனத்தின் அமைப்பைப் படம் 2-ல் காணலாம். ஒரு உருளை வடிவமான கண்ணாடிக் குழாயின் நடுவில் உள்ள தண்டு போன்ற அமைப்பைச்சுற்றிச் சுருள் (Spiral) போன்ற குழாய் ஒன்று இருக்கிறது. இந்தக் குழாயின் ஒரு முனை நீருக்குள் அமிழ்த்தப்பட்டும் மறுமுனை நீருக்கு வெளியேயுள்ள தொட்டிக்குப்பக்கத்திலும் இருக்கின்றன. தண்டைப் பிணைத்துள்ள கைப்பிடியைச் சுழற்றுவதன் மூலம் நீருக்குள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள சுருள் குழாயின் முனையும் சுழலுவதால், அதில் நீர் ஏற்றப்பட்டு மேல் நோக்கித் தள்ளப்பட்டு மறுமுனை வழியாகத் தொட்டியில் விழுகிறது.

கணிதத் துறையில் ஆர்க்கிமெடீசின் சாதனையாவது, வட்டத்தின் பரப்பைக் கண்டறிய முயன்றதுதான். வட்டத்தின் பரப்பு என்னவென்றால் π என்ற எண்ணுடன் வட்டத்தின் ஆரத்தின் இருபடியின் பெருக்குத் தொகைக்குச் $\pi_R{}^2$ சமமாகும். இதில் π என்ற எண்ணின் மதிப்பைக் கண்டறிவதற்குக் கணித நூல் வல்லுநர்கள் மூளையைக் குழப்பி இறுதியில் அதன் மதிப்பு 3.1416 என்று அறிவித்திருக்கின்றனர். துல்லியமாக இதன் மதிப்பைக் கண்டறிய ஏன் தற்போதைய பூதகரமான மின்னணுக் கணிப் பொறிகளாலும் இயலவில்லை. ஆர்க்கிமெடீஸ் ஒருவர்தான் குறிப்பிடத் தக்க துல்லியத்துடன் இதன் மதிப்பைக்



களைக் கதிகலங்கச் செய்யத் தன் மன்னன் ஹெய்ரோவிற்கு உதவினர். ஆர்க்கிமெடீஸ் கண்டு பிடித்த ஓர் எரிக்கும் ஆடியின் (burning mirror) உதவியால் ரோமானியர்களின் கப்பல் ஒன்று முழுவதுமே எரிந்து நாசமாக்கப்பட்டதாகச் சொல்லப்படுகிறது. இன்னும் அவர் கண்டுபிடித்த பல எரிக்கும் ஆடிகள் ரோமன் படையை அச்சுறுத்தியதாகச் சொல்லப்படுகிறது. இவ்வாருக ஆர்க்கிமெடீஸ் கண்டுபிடித்த ராணுவ சாதனங்கள் அவருடைய தாய்நாட்டை மூன்ருண்டுகள் வரை அன்னியர் பிடிக்குள் சிக்காமல் வைத்தன.

கணக்கிட்டுக் கூறி இருக்கிருர். வரை கணிதத் துறையில் ஆர்க்கிமெடீஸ் அளித்த, ஆர்க்கிமெடீஸ் சுருள் (Archimedes' spiral) தத்துவம் இப்பொழுதும் மாணவர்களால் படிக்கப்படுகிறது.

ஆர்க்கிமெடீஸ் பல்வகைச் சாதனங்களைக் கண்டுபிடித்து உலகுக்கு அளித்தாலும் அவர், தான் கண்டுபிடித்தவற்றுள் கோளம், உருளை அமைப்புப் பற்றிய ஆய்வுகளில் தான் பெருமை கொண்டார். கோளத்தின் கனஅளவு வெளிப்பரப்பு, உருளையின் கன அளவு வெளிப்பரப்பு முதலியவற்றைக் கணிக்கும் சூத்திரங்களைக் கண்டுபிடித்தார். இன்று பெரும்பாலான மேல்நிலைத் தண்ணீர்த் தொட்டிகள் கோள (பந்து) உருவில் அமைக்கப்படுவதற்குக் காரணம் கோளமே குறைந்த உலோகப் பரப்பில் அதிக அளவு நீரைக் கொள்ளும் என்பது தான்.

ஆர்க்கிமெடீசின் கவனம் ராணுவத் துறையிலும் திரும்பியது. தன் திறமையெல்லாம் பயன்படுத்தி ராணுவ சாதனங்களை அமைக்க உதவினர். கி. மு. 215-ஆம் ஆண்டு ரோமானியர்களுடன் நடந்த போரில், தான் கண்டுபிடித்த ராணுவ எந்திரங்களின் உதவியால் ரோமானியர்

ஆர்க்கிமெடீஸ், தன் சிராகுஸ் (Cyracuse) நகரம் மார்சீலஸ் (Marcellus) என்ற அன்னிய மன்னனல் கி. மு. 212-ஆம் ஆண்டில் பிடிப்பட்டபோது இறக்க நேர்ந்தது. மார்சீலஸ் சிராகுசைப் பிடித்த உடனேயே ஆர்க்கிமெடீசுக்கு ஒரு தீங்கும் இழைக்கக் கூடாது என்றும் அவருடைய இல்லத்தைத் தொடக்கூடாது என்றும் உத்தரவிட்டான். ஆனல், இங்கு ஒரு தவறு நிகழ்ந்து விட்டது. மணலில் கணிதவியல் படங்களை வரைவதில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது ஆர்க்கிமெடீஸ் துரதிர்ஷ்டவசமாக ஒரு ரோமானியப் படைவீரனின் வாளுக்குப் பலியானர். இவ்வாறு ஒரு தலைசிறந்த விஞ்ஞானியின் வாழ்வு பரிதாபகரமான முறையில் முடிந்தது. பின்னர் ரோமானியர்கள் ஆர்க்கிமெடீசின் உடலைச் சகல மரியாதைகளுடனும் அடக்கம் செய்தார்கள்.

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி:)

வெள்ளியின் புதிர்நிலைத் தெளிவு

திரு எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம்.எஸ்சி.
திரு. ஜி. எஸ். பாலகிருஷ்ணன், எம்.ஏ.

வானிலைச் செயற்கைக் கோள்கள்

செயற்கைக் கோள்கள் ஏன்?

அமெரிக்கர்கள் வானிலையை அறியப் பல செயற்கைக் கோள்களைச் செலுத்தியுள்ளார்கள். இவை மணிக்கு 18,000 மைல்கள் வேகத்தில் பூமியைச் சுற்றி வருகின்றன! இவற்றின் துணைக் கொண்டு மேகம் உண்டாகும் முறை, சூறுவளியின் தோற்றம், கடலில் பனிக் கட்டி மிதப்பு, உலகில் பருவக் காற்றுக்களின் திசைகள், இடி, மழை தோற்றம் முதலியவற்றைப்பற்றி ஆராய்கின்றனர். உலகின் நிலப் பரப்பில் முக்கால் பாகம் கடல்கள், பாலைவனங்கள், புல்வெளிகள், மேட்டு நிலங்கள் — இவற்றால் ஆனது! இவ்விடங்களில் வானிலை நிலையங்கள் செயல்பட இயலாது. எனவே செயற்கைக் கோள்களைக் கொண்டு வானிலையை ஆராய வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது.

டிரோஸ் செயற்கைக் கோள்கள்

1960-ஆம் ஆண்டு, ஏப்ரல் 1-ஆம் தேதி டிரோஸ் (Tiros-Television Infra red Observation Satellite)— அகச் சிவப்பு அலைகளால் டெலிவிஷன் வழிக்காணும் செயற்கைக் கோள்கள் — நாசா (Nasa) என்ற அமெரிக்கக் கழகத்தினின்றும் அனுப்பப்பட்டது. வானிலையைப் பற்றிய பல புகைப் படங்கள் இந்தச் செயற்கைக் கோள்களால் எடுக்கப்பட்டன. இவ்வரிசையில் ஏனைய செயற்கைக் கோள்கள் பின் வருமாறு:-

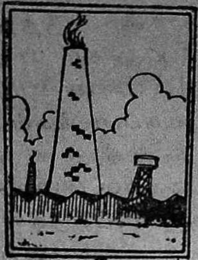
ஏவுகணையின் பெயர்	ஏவிய நாள்	சிறப்பு
டிரோஸ் — 2	நவம்பர் 23, 1960	கதிரவனின் கதிர்வீச்சளவு கண்டறிதல்.
டிரோஸ் — 3	ஜூலை 12, 1961	
டிரோஸ் — 4	பிப்ரவரி 8, 1962	
டிரோஸ் — 5	ஜூன் 19, 1962	புகைப்படம் பிடிக்க மட்டும்.
டிரோஸ் — 6	செப்டம்பர் 18, 1962	

ஏனைய செயற்கைக் கோள்கள்

இதுவரை பத்து டிரோஸ் செயற்கைக் கோள்கள் செலுத்தப்பட்டுள்ளன; டிரோஸ் 7 முதல் டிரோஸ் 10 வரையான செயற்கைக்கோள்கள் தற்பொழுதும் உலகை வலம் வந்துகொண்டிருக்கின்றன. டிரோஸ் வரிசையில் ஏற்பட்ட குறைகளைப் போக்கி, நிம்பஸ் (Nimbus) என்ற செயற்கைக் கோள்கள் செய்யப்பட்டுள்ளன. கதிர் வீச்சைத் துல்லியமாக அளக்கும் கருவி, மூன்று டெலிவிஷன் புகைப்படம் எடுக்கும் காமிராக்கள் இவற்றைக் கொண்ட நிம்பஸ் செயற்கைக் கோள்கள் 100 நொடிக்கொருமுறை படம் எடுத்து, அதை நாடாக்களில் பதிய வைத்து நிலத்திற்கு அனுப்பின. டிரோஸ் செயற்கைக் கோள்கள் பயண வழியில் கால் பகுதியிலேயே இயங்கின. ஆனால் நிம்பஸ் நிலத்தின் இருள் பகுதியிலும் படம் எடுத்தது. மேகம், மூடுபனி, வெப்பக் காற்று இவற்றால் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் புகைப்படத்தின் நிறம் நன்றாகக் காட்டுகிறது. பூமியின் வட, தென் துருவங்கள் வானிலையோடு தொடர்பு கொண்டவை. இத்துருவங்களும் படமெடுக்கப்பட்டன. எஸ்ஸா (Essa- Environmental Science Service Administration) என்ற செயற்கைக்கோள்களும் உலகைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. டெலிவிஷன் காமிராக்கள் புகைப்படத்தை மின்சலனமாக (Electric Signal) மாற்றி நிலத்திற்கு அனுப்புகின்றன. நிலவியல் (geography) துணைக்கொண்டு புகைப்படங்களை ஆராய்கின்றனர். டிரோஸ் எடுத்த புகைப் படங்களின் அமைப்புத் திரிந்து (distorted) காணப்படுகிறது. நிம்பஸ் புகைப்படங்கள், ஆராய்ச்சி நிலையங்களுக்கு வானொலி அலைவரிசையில் (broad-casting range) அனுப்பப்படுகின்றன. இதனால் காலதாமதம் குறைகிறது. புகைப்படங்களை ரேடியோ வழியே பெறலாம். இந்தியாவில் பம்பாய் பிராந்திய வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் இதற்கான வசதி உண்டு. இங்கிருந்து ஏனைய வானிலை நிலையங்கள் அறிக்கைகளைப் பெறுகின்றன.

செயற்கைக் கோளும் வானிலையும்

1964-ஆம் ஆண்டு இராமேசுவரத்தில் நேர்ந்த கடல் கொந்தளிப்புப் பற்றிய முன்னறிவிப்பை டிரோஸ்-8 நிலத்திற்கு அனுப்பியது. இதே போன்று டிரோஸ்-3 வட அமெரிக்காவில் நேர இருந்த பல புயல்களைப்பற்றிய முன்னறிவிப்பை நல்கியது. பூமியினின்று 22,300 மைல்கள் தொலைவில், பூமியின் வேகத்துடன் அதே முறையில் சுழலும் ஏவுகணைகளை அனுப்ப நாசா கழகம் எண்ணியுள்ளது. இதனால் ஏவுகணை ஒரே இடத்தில் நிற்பது போல் தோன்றும். இந்நிலையில் படமெடுக்கும் முறை எளிதாகின்றது; அதிக இடங்களைப் படமெடுக்க முடிகின்றது. இத்தகைய செயற்கைக் கோள்களுக்கு ஏரோஸ் (Aeros) என்று பெயர். இதனால் வானிலையைக் கட்டுப்படுத்தலாம் என்று விஞ்ஞானிகள் நம்புகிறார்கள். ●



தொழில் துணுக்குகள்

— திரு. அ. இராம்கோபால் —

-வே-

மலிவான முகப்பவுடர் :

ஒவ்வொருவரும் தங்கள் தின சரித் தேவைக்கான முகப்பவு டரைத் தாங்களாகவே மலிவாகத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம். விற் பனையும் செய்யலாம்; அதற்கான முறை ஒன்று :

டால்க்	— 22 இராத்தல்
மக்னீசியம் கார்பனேட்	— $2\frac{3}{4}$,,
வாசனைத் தைலம்	— தேவையான அளவு.

டால்க் (Talc) என்பது ஒரு வகைக் கல் மாவு. இதை 'Steatite' என்றும் 'Soapstone' என்றும் கூடச் சொல்லுவார்கள். கடை களில் இது கிடைக்கும். மக்னீசி யம் கார்பனேட் (Magnesium Carbonate), டால்க் இரண்டுமே அல்லோபதி மருந்துக் கடைகளில் கிட்டும்.

டால்க் பவுடரைச் சலித்துச் சுத் தம் செய்து கொள்ள வேண்டும். மக்னீசியம் கார்பனேட்டில் விருப்பமான வாசனைத் தைலத் தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்து நன்கு கடைய வேண்டும். பிறகு டால்க் பவுடரையும் அதோடு சேர்த்துக் கடைந்து ஒன்றுபடச் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

மரச் சாமான்களுக்கு அமிலப் பாதுகாப்பு :

வீடுகளிலும் சோதனைக் கூடங் களிலும் உள்ள பல தரப்பட்ட மரச்சாமான்கள் மீது தவறி அமி லப் பொருள்கள் பட்டுவிட்டால் அதனால் அவை பாதிக்கப்படுகின் றன. சில சமயங்களில் கெட்டும் போகின்றன. ஆனால் மரச் சாமான்களுக்கு அமிலப் பாது காப்புப் பூச்சு அளித்தால் அமி லங்கள் பட்டாலும் அவை பாதிக் கப்படுவதில்லை. இவ்விதம் அவற் றிற்கு அமிலப் பாதுகாப்புப் பூச்சு அளிக்க இரண்டுவிதக் கலவைகள் தேவைப்படும்.

(1)

காப்பர் சல்பேட்	— 1 பங்கு
பொட்டாசியம் குளோரேட்	— 1 பங்கு
தண்ணீர்	— 8 பங்கு

காப்பர் சல்பேட்டை தமிழில் மயில் துத்தம் என்பர். இது சாதாரணத் தண்ணீரில் கரையும் இயல்புடையது. பொட்டாசியம் குளோரேட் தீக்குச்சிகள் தயாரிக்கப் பயன்படும்ஒருவகை உப்பு. மேலே குறிப்பிட்ட இந்த இரண்டு பொருள்களும் கடைகளில் சுலபமாகக் கிடைக்கும்.

தண்ணீரில் மேலே கண்ட இரண்டு உப்புக்களையும் கொட்டி அவை நன்கு கரையும் வரை கொதிக்க வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

(2)

அனிலைன் ஹைட்ரோ குளோரேட்	— 3	பங்கு
தண்ணீர்	— 20	,,

அல்லது

அனிலைன்	— 6	பங்கு
ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்	— 9	,,
தண்ணீர்	— 50	,,

அனிலைன் ஹைட்ரோ குளோரேட் (Aniline hydrochlorate) என்பது ஒருவகை உப்பு. அனிலைன் என்பது ஒருவகை எண்ணெய் போன்ற பொருள் (Oily liquid). ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமும் மற்றப் பொருள்களும் கடைகளில் சுலபமாகக் கிடைக்கும்.

தண்ணீரில் மேற்கண்ட பொருள்களைக் கலந்து கரைசல் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

முதல் கலவை சூடாக இருக்கும்போதே பிரஷால் இரண்டு முறை மரச் சாமான்கள் மீது பூசிவிட வேண்டும். அதாவது முதல் தடவை பூசி அது உலர்ந்தவுடனேயே இரண்டாவது முறை பூச வேண்டும். பிறகு இரண்டாவது கரைசலையும் இரண்டு முறை பிரஷால் பூச வேண்டும். அதன் பிறகு ஆளிவிதை எண்ணெய் (linseed oil) சிறிது எடுத்துத் துணியை அதில் நனைத்து அந்தத் துணியால் எல்லாப் பகுதியிலும் எண்ணெயை நன்றாகப் பூசிவிட வேண்டும்.

அட்டைப் பெட்டிப் பசை :

அட்டைகளை ஒன்றோடொன்று ஒட்டிப் பெட்டிகளாகத் தயாரிக்க சாதாரணப்பசையோ அல்லது வஜ்ஜிரமோ பயன் படாது. அதற்கு ஒரு தனி வகைப் பசை தேவை. அந்தப் பசை தயாரிப்பதற்கான விவரம் பின்வருமாறு:

குளோரல் ஹைட்ரேட்	— 5	பங்கு
ஜெலடின்-வெள்ளை	— 8	,,
அரபிக் கோந்து	— 2	,,
கொதிநீர்	— 30	,,

குளோரல் ஹைட்ரேட் (Chloral hydrate) ஒருவகை உப்பாகும். ஜெலடின் (gelatin) ஒரு வகைப் பிசினாகும். அரபிக் கோந்து என்பது வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறமான ஒருவகைக் கருவக் கோந்து. இது சூடான் நாட்டிலிருந்து வருகிறது. இதற்குப் பதிலாக நம் நாட்டுக் கருவக் கோந்தையும் உபயோகிக்கலாம். இப்பொருள்கள் எல்லாமே கடைகளில் கிடைக்கும்.

குளோரல் ஹைட்ரேட், ஜெலடின், கருவக் கோந்து ஆகிய மூன்று பொருள்களையும் தூள் செய்து ஒரு போர்சலின் பீங்கான் பாத்திரத்தில் போட்டுக் கொதிநீரை அதில் சேர்க்கவும். ஒரு நாள் வரை அதாவது 24 மணி நேரம் அப்படியே ஊறவிடவும். இடையில் அடிக்கடி குலுக்கி விடவும். இதைப் பிறகு எடுத்து உபயோகிக்கலாம். மிகவும் கெட்டிப்பட்டால் ஒரு பாத்திரத்தில் போட்டு அப்பாத்திரத்தை வெந்நீரில் வைத்தால் அது சூடேறி இளகி விடும்.

இராசேந்திரன் கவிதைகள் :

திரட்டியவர் : சேந்தி உடைய நாதபுரம் சீனிவாசன் பி. ஏ.

கிடைக்குமிடம் : தோழமை நிலையம், 32, தெப்பக்குளக் கீழ்க் கரை, சிவகங்கை.

பக்கம் : 108 விலை ரூ. 2.00

இராசேந்திரன் அவர்கள் பல சமயங்களில் பாடிய கவிதைகளின் தொகுப்பாக இந் நூல் அமைந்துள்ளது. இக்கவிதைகள் பல சுவைகள் நிறைந்து பல்வகை இலக்கிய உணர்ச்சிகளை எழுப்புகின்றன. ஒவ்வொரு கவிதையிலும் கற்பனை நயம் நிறைந்து விளங்குகிறது. அந்தி நேர அழகினை

''அடிவானம் சிரிக்கிறது ! மோதி மோதி
ஆயிரமா யிரமான வாள்மு ழக்கம்
முடிவான பெருங்கலிங்கப் போர்க்களத்தின்
முகமாகச் சிவக்கிறது !''

என்று கருத்தைக் கவரும் கற்பனையோடு கவிஞர் பாடுகிறார். தமிழ் மொழியின் இனிமையில் இக் கவிஞர் ஈடுபட்டு,

குயிலின் மொழி குழலின் மொழி
குழந்தைமொழி கட்டில்
துயிலும் பொழு திசைக்கும் இளந்
தோகைமொழி கேட்டுப்
பயிலும் ஒரு கிளியின்மொழி
பண்யாழ்மொழி எல்லாம்
உயிரில்எம துளத்தில் உரம்
ஊட்டும் தமி ழாமோ?

இச்சான்றுகளிலிருந்து சொல் நயம், பொருள் நயம், கற்பனை நயம் முதலியவை எத்துணையளவு இராசேந்திரன் கவிதைகளில் பொருந்தியுள்ளன என்பதை உணரலாம்.

தமிழில் உரைநடை நூல்களே பெருகிவரும் தற்காலத்தில் இத்தகைய சிறந்த கவிதை நூல்களை வரவேற்று ஊக்கமளிப்பது தமிழ் மக்களது கடமையாகும்.

பொருளியல் :

ஆசிரியர் : பேராசிரியர் திரு. அ. அருணசலம். M. A. B. L., F. R. E. S. (Lond).

கிடைக்குமிடம் : M. சந்திரா, 19, மேலரத வீதி, திருச்செந்தூர், நெல்லை மாவட்டம்.

பக்கம் : 273 விலை ரூ. 4.00

பொருளியலின் சிக்கலான கருத்துக்களும், கோட்பாடுகளும் இந்நூலில் நன்கு விளக்கப்பட்டுள்ளன. ஆங்காங்கே தக்க எடுத்துக்காட்டுக்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

அறிமுகம், நுகர்வு, தேவை, மாற்று, பகிர்வு, பொது நிதியியல், பலவகை என்ற ஏழு பாகங்களில், பொருளியல் கருத்துக்களை இந்நூல் தெளிவாகக் கூறுகிறது. சென்னை, மதுரைப் பல்கலைக் கழகங்களின் புகுமுக வகுப்பு மாணவர்களுக்குப் பயன்படும் வகையில் இது ஆக்கப்பட்டுள்ளது. பொதுவாகப் பொருளியலைப் பற்றிச் சுருக்கமாக அறிய அனைவருக்கும் இது பயன்படுவதாகும்.

தமிழ் நடை நன்றாகவும் எளிமையாகவும் அமைந்துள்ளது. புதுப்புது அறிவியல் நூல்களைத் தமிழில் நன்கு ஆக்க முடியும் என்பதற்கு இந்நூல் தக்க சான்றாகும். ●

செய்திகள்

புதுடில்லி, ஏப்.—13.

இரஷ்யாவில் உள்ள உஸ்பெஸ்கிஸ்தான் தலைநகர் அருகே ஒரு பாம்புப் பண்ணை நிறுவப்பட்டுள்ளது. இப்பண்ணையில் ஆண்டுக்கு 1 கிலோ நஞ்சு எடுக்கப்படும்.

இரஷ்யா முழுவதிலும் உள்ள பாம்புப் பண்ணைகளில் ஏறக்குறைய இதே அளவு நஞ்சு தயாரிக்கப்படுகிறது. இப்புதுப் பண்ணையில் 3 பிரிவுகள் இருக்கும். 1,200 சதுர மீட்டர் பரப்புள்ள இப்பண்ணையில் மத்திய ஆசியாவிலேயே மிகக் கொடிய நஞ்சுள்ள பாம்பான, ''வைபேராவிபடினு'' பாம்புகள் வளர்க்கப்பட்டு அதன் நஞ்சு எடுக்கப்படும். இப்பாம்பின் நஞ்சு பல கொடிய வியாதிகளைப் போக்குவதற்கான மருந்துகளைத் தயாரிக்க உதவும்.

இத்தகவலை புதுடில்லியில் உள்ள இரஷ்யத் தூதரகம் வெளியிடும் ''யூத் ரெவ்யூ'' வெளியிட்டுள்ளது.

கியோடா (ஜப்பான்) ஏப்ரல்—17.

ஆங்கிலத்தை ஜப்பானிய மொழியில் மொழிபெயர்த்து பேசும் மின்சார மூளை (கம்ப்யூட்டர்) ஒன்றை கியோட்டோ சர்வகலாசாலை கண்டுபிடித்திருப்பதாக இன்று அறிவித்தது. இலக்கணப் பிழை உள்ள ஆங்கிலக் கேள்விகளுக்கு இந்த மின்சார மூளை பதிலளிக்க மறுத்து விடுகிறது. இந்த இயந்திரத்தை உருவாக்கத் தங்களுக்கு 5 ஆண்டுகள் ஆயிற்று என்றும் 8000 ஆங்கில வார்த்தைகள் 4000 ஆங்கிலச் சொற்றொடர்கள் அவற்றிற்குத் தகுந்த ஜப்பானியச் சொற்கள் இந்த மின்சார மூளைக்குள் செலுத்தப்பட்டிருக்கின்றன.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

COIMBATORE

POST BOX No. 1324

Telex: 042/264 ● Grams: 'OILMILLS' ● Phone: 24151

*

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL & COTTON SEED CAKE

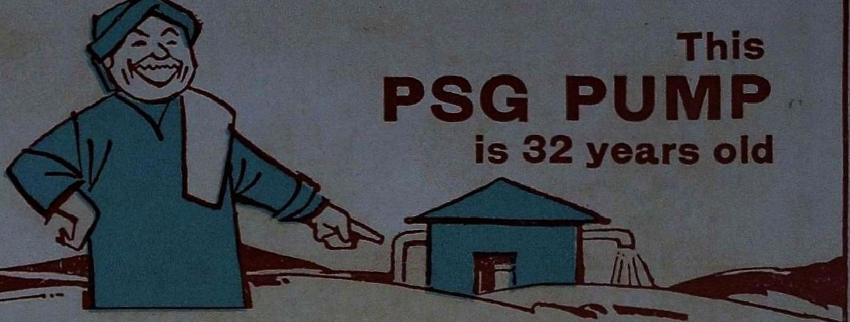
● ●

SUPPLIERS:

IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

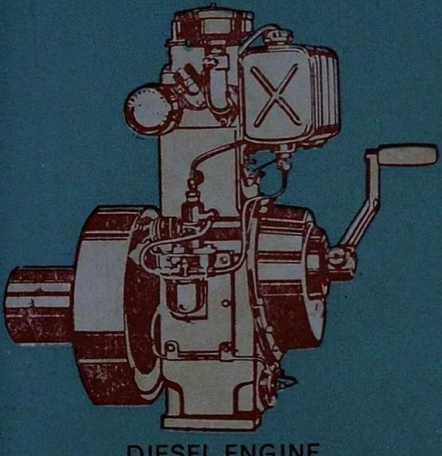
Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"



This
PSG PUMP
is 32 years old

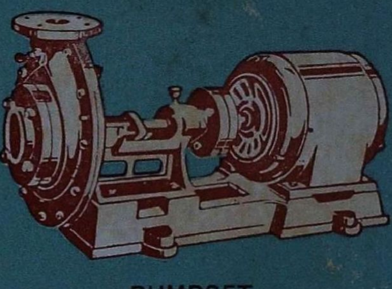
This PSG Centrifugal Pump was purchased back in 1934—10 years after PSG Industrial Institute began manufacturing pumps. How well this PSG Pump has stood the test of time is evident in its highly efficient performance today.

Years of research and development have resulted in pumps that are specified all over the country for dependability and economy.



DIESEL ENGINE

PSG



PUMPSET

For further particulars please contact:

PSG Industrial Institute

COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

EP. PSG-6

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் மே 1968
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், அவினாசி நெடுவழி, கோவை-18.